ความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
Relationship between Nutrients with Fresh-water Algae in water areas Lumpaya, Mueang District, Yala Province

มูฮำหมัดตายุดิน บาฮะคีรี [1] วิชิต เรืองแป้น [2] ศศิธร พังสุบรรณ [2] และ วิพัฒน์ ถาวโรฤทธิ์ [2]
[1] ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
[2] คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000 โทรศัพท์: 089 2964252 E-mail: Bio_yru@ hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี ทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำที่ตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2554 รวม 6 เดือน โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 11 สถานี นำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี พบว่า อัตราไหลของน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.03-1.25 m/s ความโปร่งใสของน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17-60 cm อุณหภูมิของน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 24.1-31.2°C ความเป็นกรด-ด่าง มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.46-7.73 การนำไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยระหว่าง 13.8-112.2 μs/cm ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.8-8.7 mg/L ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.06-9.15 mg/L ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-0.72 mg/L ปริมาณไนโตรเจนรวมมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-4.55 mg/L ซึ่งคุณภาพน้ำดังกล่าวจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดผิวดิน

ส่วนการศึกษาชนิดของสาหร่ายน้ำจืด พบทั้งหมด 84 ชนิด 56 สกุล ใน 6 ดิวิชัน ดิวิชัน Chlorophyta พบมากที่สุด (34.52%) รองลงมาตามลำดับได้แก่ ดิวิชัน Bacillariophyta (21.42%), Cyanophyta (15.47%), Chromophyta (13.09%) และ Euglenophyta (11.9%) ดิวิชัน Rhodophyta (3.57%) ซึ่งพบว่ามีสาหร่ายน้ำจืด 23 ชนิดที่สามารถใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้คุณภาพน้ำได้แก่ *Closterium didymotocum* Ralfs., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergi., *Closterium jenneri* Ralfs., *Closterium moniliferm* (Bory) Ehrenb., *Closterium venus* var.Westii Krieg., *Cloterium Parvulum* Wag. var. parvulum., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergii., *Cosmarium binum* W .& G.S. West., *Cylindrocystis gracilis* I. Him., *Staurastrum altemans* Breb., *Dictyosphaerium* sp., *Gomphonema* sp., *Spirulina gigantea* Schmidle., *Spirulina platensis* (Nordst)., *Euglena acus* Ehr. var. acus., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachealomonas oblong* Lemmermann., *Trachelomonas intermedia* Dangerad var. papillifera .,*Oscillatoria limosa* (Roth) Ag., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachelomonas allia* Dezeproski var. allia., *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein., *Trachelomonas superba* Swirenko. พบสาหร่ายมีปริมาณมากในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ซึ่งสาหร่ายส่วนใหญ่อยู่ในดิวิชัน Chlorophyta ส่วนในเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนจะพบสาหร่ายปริมาณค่อนข้างน้อยและเป็นสาหร่าย ดิวิชัน Cyanophyta และ Bacillariophyta มากกว่าดิวิชันอื่น ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสาหร่ายแต่ละดิวิชัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละเดือน ($P<0.05$)

ความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารบางชนิด กับสาหร่ายน้ำจืด พบว่าปริมาณสาหร่ายทั้งหมดมีความสัมพันธ์แปรผกผันกับปริมาณไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม โดยแยกความสัมพันธ์ได้ดังนี้ ดิวิชัน Chlorophyta และ Cyanophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับค่าความโปร่งใสของน้ำ แต่มีความสัมพันธ์แปรผกผันกับอุณหภูมิ ไนเตรท-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม ดิวิชัน Bacillariophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับค่าความโปร่งใสของน้ำ แต่มีความสัมพันธ์แปรผกผันกับแอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม ส่วนดิวิชัน Chromophyta, Euglenophyta และ Rhodophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม

คำสำคัญ: ความสัมพันธ์ สาหร่ายน้ำจืด แหล่งน้ำลำพะยา

Abstract

The investigation of water quality nutrients and algal diversity in Lampaya Subdistrict, Muang District, Yala Province between June 2011 to November 2011 and 6 months. The collected water samples of 11 stations. Found that Values were recorded for water velocity (0.03-1.25 m/s), Transparency (17-60 cm), Water temperature (24.1-31.2°C), pH (6.46-7.73), Electrical conductivity (13.8-112.2 μs/cm), Dissolved oxygen (2.8-8.7), Nitrate nitrogen (0.06-9.15 mg/L), Ammonia nitrogen (0.00-0.72 mg/L), Total Kjeldahl Nitrogen (0.00-4.55 mg/L), Water quality of sample sites were at level 2 according to the Thai Water Pollution Standard.

The investigation of fresh-water algae 84 species 56 genus 6 division, Chlorophyta most common (34.52%), followed by the latest digital vision Bacillariophyta (21.42%), Cyanophyta (15.47%), Chromophyta (13.09%) and Euglenophyta (11.9%) The Vision Rhodophyta (6.97%), which found that 23 species of freshwater algae can be used as biological indicators of water quality index and *Closterium didymotocum*

Ralfs., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergi., *Closterium jenneri* Ralfs., *Closterium moniliferm* (Bory) Ehrenb., *Closterium venus* var.Westii Krieg., *Cloterium Parvulum* Wag. var. parvulum., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergii., *Cosmarium binum* W .& G.S. West., *Cylindrocystis gracilis* I. Him., *Staurastrum altemans* Breb., *Dictyosphaerium* sp., *Gomphonema* sp., *Spirulina gigantea* Schmidle., *Spirulina platensis* (Nordst)., *Euglena acus* Ehr. var. acus., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachealomonas oblong* Lemmermann., *Trachelomonas intermedia* Dangerad var. papillifera .,*Oscillatoria limosa* (Roth) Ag., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachelomonas allia* Dezeproski var. allia., *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein., *Trachelomonas superba* Swirenko.

The most abundant algal was found in June to July The dominant genera were Chlorophyta and August to November will see quite of seaweed Cyanophyta and Bacillariophyta In addition algae in every division was not significantly different among sampling sites but they were significantly different among monthly samplings (P< 0.05)

The relationship between certain nutrients. With freshwater algae. The total amount of all algae was correlated inversely with the amount of nitrate nitrogen. Ammonia nitrogen. And total nitrogen. The separation of the Chlorophyta and Cyanophyta were as follows: The vision is directly proportional to the relative transparency of the water. But correlated inversely with temperature. Nitrate nitrogen. Ammonia nitrogen. And total nitrogen Havant and Bacillariophyta. Is directly proportional to the relative transparency of the water. But inversely correlated with ammonia nitrogen. Total nitrogen and Havant Chromophyta, Euglenophyta and Rhodophyta are directly proportional to the nitrate nitrogen. Ammonia nitrogen. And total nitrogen.

Keywords: Relationship,Freshwater algae,water areas Lumpaya

1. บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิต มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อดำเนินกิจกรรมหลากหลายทั้งในด้านอุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ชลประทาน การคมนาคม รวมถึงใช้ในการพักผ่อนหย่อนใจ [1] ซึ่งจากการใช้ประโยชน์ดังกล่าวผลตามมาก็คือ การปนเปื้อนของคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นที่แน่ชัดว่าคุณภาพน้ำภายหลังผ่านการใช้ประโยชน์จะมีคุณภาพที่เลวลงไปจากเดิมทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา เมื่อมีการปล่อยน้ำเสียออกสู่สิ่งแวดล้อม ก็จะส่งผลต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำนั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษทางน้ำ (water pollution) ซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ และส่งผลกระทบย้อนกลับต่อมนุษย์ [2] ปัญหาของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ แม่น้ำ และคูคลองทั่วประเทศ นอกจากจะมีสาเหตุหลักมาจากการระบายน้ำเสียหรือมลพิษที่มาจากแหล่งกำเนิดที่แน่นอน (point source pollution) อาทิทั้งในส่วนชุมชน อุตสาหกรรมสู่แหล่งน้ำธรรมชาติแล้ว มลพิษประเภทที่ไม่มีแหล่งกำเนิด หรือจุดระบายมลพิษที่แน่นอน (non-point source pollution) ก็เป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งของปัญหาดังกล่าว แหล่งกำเนิดประเภทนี้ได้แก่ ของเสียจากการเกษตรกรรมทั้งการเพาะปลูก การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ป่าไม้ ธาตุอาหารส่วนเกิน เป็นต้น ที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งมลพิษเหล่านี้ นับวันก็จะมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและมีความพยายามพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง [3]

การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นมาตรการหนึ่งในการจัดการสิ่งแวดล้อม การดำเนินการเพื่อทราบถึงสถานภาพปัจจุบันของแหล่งน้ำ ใช้ประโยชน์เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาที่จะเกิดในอนาคต การติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพหรือการใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความสนใจ โดยสิ่งมีชีวิตที่มีการใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ทางชีวภาพ(bioindicator) ประกอบด้วย ปลา สาหร่าย แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดินและโปรโตซัว ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศ [4]

สาหร่าย (Algae) เป็นสิ่งมีชีวิตที่พบตั้งแต่ขนาดเล็กมากไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจนถึงขนาดใหญ่มองเห็นเป็นทัลลัสคล้ายพืชชั้นสูง พบทั่วไปในแหล่งน้ำทั้งแหล่งน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม สาหร่ายสามารถดำรงชีวิตได้หลายรูปแบบทั้งที่เป็นแพลงก์ตอน (plankton) ยึดติดอยู่กับพื้นท้องน้ำ เกาะอยู่บนวัสดุอื่นๆ รวมถึงการใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น [5] มีรูปร่างหลายแบบอาจพบเป็นเซลล์เดี่ยว กลุ่มเซลล์หรือโคโลนี (colony) เป็นเส้นสายทั้งแตกแขนงและไม่แตกแขนงหรือคล้ายพืชชั้นสูง สาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้เองจากกระบวนการสังเคราะห์แสงเช่นเดียวกับพืชทั่วไป และเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นของระบบนิเวศในแหล่งน้ำ จึงทำให้มีบทบาทและมีความสำคัญมากมาย ได้แก่ ด้านนิเวศวิทยา สาหร่ายเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิ (producer) ที่สำคัญสามารถเปลี่ยนสารอนินทรีย์จากสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำ ให้เป็นสารอาหารในรูปสารอินทรีย์สะสมไว้ในเซลล์และสามารถถ่ายทอดไปยังแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำอื่นๆในห่วงโซ่อาหาร จึงเป็นแหล่งอาหารพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตในน้ำ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการผลิตออกซิเจนในแหล่งน้ำ ด้านการใช้สิ่งมีชีวิตติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ สาหร่ายบางชนิดสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ เนื่องจากสาหร่ายแต่ละชนิดจะเจริญในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน และมีช่วงความทน (range of tolerance) ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน บางชนิดเจริญในสภาพแวดล้อมที่มีสารอินทรีย์สูง บางชนิดเจริญในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ปานกลาง และบางชนิดสามารถเจริญได้ในที่มีสารอินทรีย์ต่ำ ดังนั้นจึงสามารถใช้สาหร่ายบางชนิดเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ สาหร่ายจึงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีแนวโน้มที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ ดังนั้นแหล่งน้ำที่แตกต่างกัน จะพบชนิดของสาหร่ายและการแพร่กระจายแตกต่างกันด้วย จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงสามารถใช้สาหร่ายเป็นตัวชี้วัด (indicator) คุณภาพของแหล่งน้ำได้ ด้านอาหารคุณค่าทางอาหารที่ได้จากสาหร่ายพบว่ามีปริมาณ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ ค่อนข้างสูงและปริมาณไขมันต่ำ ใช้เป็นอาหารทดแทนเนื้อสัตว์ได้ดี ด้านอุตสาหกรรม สาหร่ายหลายชนิดมีความสำคัญทางด้านอุตสาหกรรม

เช่น การทำวุ้น คาร์ราจีนีน ซึ่งสกัดจากสาหร่ายสีแดง ด้านเกษตรกรสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิดสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศแล้วเปลี่ยนเป็นแอมโมเนียซึ่งเป็นธาตุอาหารที่พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ด้านบำบัดน้ำเสีย ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียนั้นพบว่าสารอินทรีย์ที่มากับน้ำเสียจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายเป็นสารอนินทรีย์ เช่น ฟอสเฟต ไนเตรด แอมโมเนีย ซึ่งสาหร่ายสามารถใช้ประโยชน์จากสารอนินทรีย์ในกระบวนการเมตาบอลิซึม ทำให้น้ำเสียมีสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ลดลง และด้านอื่นๆ

งานวิจัยในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ทำให้ทราบถึงชนิด ปริมาณ การดำรงชีวิตของสาหร่ายและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำซึ่งเป็นแนวทางการวิจัยที่จะใช้สาหร่ายเป็นดัชนีบอกคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำได้ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมที่มีความเหมาะสมและยั่งยืน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดดุลยภาพของเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ดีมีสุขของชุมชนและประเทศชาติต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลลำพะยา ตามสภาพระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป
2. เพื่อศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของสาหร่ายน้ำจืด แต่ละบริเวณในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เพื่อนำไปสู่การใช้สาหร่ายน้ำจืดเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ

3. แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาหร่ายเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่คล้ายพืช สร้างอาหารเองได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง (Autotrophic organism) เช่นเดียวกับพืชทั่วไปพบมากกว่า 20,000 ชนิด ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำ มีขนาดเล็กตั้งแต่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า (microalgae) จนถึงขนาดใหญ่ (macroalgae) มีความยาวหลายเมตร เช่น สาหร่ายทะเล สาหร่ายมีรูปร่างหลายแบบอาจเป็นเซลล์เดี่ยวหรือหลายเซลล์รวมกันเป็นโคโลนี เป็นเส้นสายทั้งแตกแขนงและไม่แตกแขนง เป็นทัลลัสที่คล้ายราก ลำต้นและใบของพืชชั้นสูง แต่ไม่มีระบบท่อลำเลียงและพบว่ามีพืชชั้นสูงที่เรียกว่าสาหร่าย เช่น สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายพุงชะโด และสาหร่ายฉัตร ซึ่งสาหร่ายเหล่านี้ไม่ใช่สาหร่าย [6] สาหร่ายพบแพร่กระจายอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็ม สาหร่ายดำรงชีวิตได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นแพลงก์ตอน (plankton) ล่องลอยอยู่ในมวลน้ำ เรียกว่าแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และดำรงชีวิตแบบยึดติดกับพื้นท้องน้ำหรือเกาะบนวัสดุอื่นๆ (benthic) เช่น กลุ่มของสาหร่ายหลายเซลล์

สาหร่ายแต่ละชนิดมีแหล่งที่อยู่อาศัยและช่วงความทน (rang of tolerance) ต่อสภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมือนกัน ดังนั้นในแหล่งน้ำต่างกันจึงมีสาหร่ายเจริญเติบโตไม่เหมือนกัน จึงใช้สาหร่ายเป็นดัชนี (indicator) แสดงสภาพของแหล่งน้ำนั้นได้ว่ามีลักษณะเช่นใด สาหร่ายมีแนวโน้มที่จะใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำต่างๆได้เป็นอย่างดี [7] เช่น สาหร่ายน้ำจืดสีแดง สกุล *Batrachospermum* สามารถใช้ติดตามตรวจสอบแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำดีได้ [8] แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นคือ *Staurastrum octoverrucosum* Scott & Gronbld สามารถบ่งชี้คุณภาพในน้ำที่มีระดับสารอาหารน้อยถึงปานกลาง (Oligomesotrophic status) โดยทั่วไปสามารถแบ่งแหล่งน้ำตามความมากน้อยของสารอาหาร (trophic level) ออกเป็น 3 ระดับ คือแหล่งน้ำที่มีสารอาหารน้อย (oligotrophic) แหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลาง (mesotrophic) และแหล่งน้ำที่มีสารอาหารมาก (eutrophic) ในแหล่งน้ำแต่ละแห่งจะมีสาหร่ายที่อยู่ในรูปของแพลงก์ตอนพืชแตกต่างกัน [6] เช่น ในแหล่งน้ำที่สารอาหารน้อย พบว่าจากการศึกษาสาหร่ายในแหล่งน้ำบริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย พบสาหร่ายกลุ่มเดสมิดส์ *Staurastrum, Staurodesmus* และ *Cosmarium* [9] แหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลางจะพบสาหร่ายไดโนแฟลตเจลเลต เช่น *Peridinium,Gymnodinium* แหล่งน้ำที่มีสารอาหารมาก จะพบสาหร่ายได้น้อยชนิดแต่พบมีจำนวนมาก โดยพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Oscillatoria*, สาหร่ายยูกลีนอยด์ *Euglena* และ *Phacus* บริเวณต้นน้ำลำธารซึ่งน้ำมีคุณภาพดี พบว่าจากการศึกษาแหล่งน้ำบริเวณทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบสาหร่ายสีแดง *Batrachospermum macrosporum*, *B.vugum*, *B.boryanum*, *B. gelatinosum* [8]

นพรัตน์ ภาณุวณิชชากร และ ยุวดี พีรพรพิศาล [7] ศึกษาการกระจายของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา พบทั้งสิ้น 6 ดิวิชัน 134 ชนิดโดยพบแพลงก์ตอนพืช *Fragilaeria ulna* var. acus มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญเชิงบวกกับปริมาณชีวภาพรวม และมีแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน

สุทธวรรณ สุพรรณ, ยุวดี พีรพรพิศาลและทัตพร คุณประดิษฐ์ [8] พบสาหร่ายสีแดงน้ำจืดสกุล *Batrachospermum* บริเวณภาคเหนือของประเทศไทยในแม่น้ำสาและแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่ แม่น้ำโขง จังหวัดเชียงราย และภาคตะวันตกบริเวณอุทยานทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี พบสาหร่ายสีแดง 4 ชนิด คือ *Batrachospermum macrosporum* Montagne, *B. vagum* (Roth) C. Agardh, *B. gelatinosum* (Linnaeus) de Candolle และ *B.boryanum* Sirodot โดยพบว่าสกุล *Batrachospermum* พบได้เฉพาะบริเวณต้นน้ำลำธารที่มีคุณภาพดีปริมาณสารอาหารน้อยถึงปานกลางและเจริญอยู่เฉพาะพื้นท้องน้ำที่มีลักษณะเป็นกรวดหรือหิน ซึ่งสามารถใช้ติดตามตรวจสอบน้ำที่มีคุณภาพดี

เฉลิมยศ อุทยารัตน์ และคณะ [2] ศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในพื้นที่ ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 ถึงเดือนธันวาคม 2548 ผลการศึกษาพบสาหร่ายน้ำจืด 6 ดิวิชัน 21 วงศ์ 42 สกุล คือ ดิวิชัน Chromophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Rhodophyta และ Bacillariophyta พบว่าแหล่งน้ำบริเวณเมื่อผ่านออกจากหมู่บ้านมีความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดมากที่สุด (5 ดิวิชัน 28 สกุล) โดยพบสกุลที่เด่น *Gomphonema, Oscillatoria,Phacus* และ *Euglena* รองลงมาคือแหล่งน้ำบริเวณก่อนเข้าหมู่บ้าน (4 ดิวิชัน 23 สกุล) พบสกุลที่เด่น *Closterium, Cosmarium, Euastrum,Pinnularia*

รุ่งนภา ช่อทองดีและคณะ [9] พบสาหร่ายในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูงหรือแหล่งน้ำยูโทรฟิค ได้แก่ สกุล

Euglena,Oscillatoria, Anabaena และ สกุล *Microcystis* ส่วนสาหร่ายที่พบในแหล่งน้ำที่มีอินทรีย์สารน้อยได้แก่ สกุล *Micrasterias, Pediastrum, Amphora, Cymbella, Surirella* และ สกุล *Synedra*

รัตติกาล มุ่งหมายและยุวดี พีรพรพิศาล [10] จากการศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายขนาดใหญ่ในลำน้ำน่าน พบว่าคุณสมบัติทางกายภาพของลำน้ำน่าน มีผลต่อการกระจายของสาหร่ายขนาดใหญ่ พบว่าฤดูหนาวสาหร่ายเจริญได้ดีที่สุด เนื่องจากอุณหภูมิลดต่ำลง กระแสน้ำไหลช้ามีผลทำให้น้ำใสมากขึ้น

วันทนี ปานเจริญ และปริญญา สาคระพันธ์ [11] ศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืช ในอ่างเก็บน้ำซับเหล็กมีคุณภาพน้ำที่ไม่ดี โดยสภาพมีสีเขียวเข้มตลอดปี ในฤดูร้อนปริมาณน้ำลดมากมีปริมาณไนเตรทค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสเฟตสูง ซึ่งแพลงก์ตอนพืชที่ใช้เป็นดัชนีวัดคุณภาพน้ำที่มีแนวโน้มไม่ดีในอ่างซับเหล็ก คือ *Aulacosseira granulate*, *Microcystis aeruginosa* และ *Microcytis* sp. ส่วนคุณภาพน้ำในอ่างซับตะเคียนจัดอยู่ในสภาพน้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพน้ำดีพอใช้ มีธาตุอาหารค่อนข้างน้อยน้ำมีลักษณะใส พบแพลงก์ตอนพืชหลายชนิดและมีปริมาณแต่ละชนิดไม่มาก แพลงก์ตอนพืชที่จัดได้ว่าเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพดีในอ่างเก็บน้ำซับตะเคียน คือ *Pediastrum* simplex, *Clostenrium parvulum* และ *Anabaenopsis elenkinii*

เนติ เงินแพทย์และยุวดี พีรพรพิศาล [12] ศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียวกลุ่มเดสมิดส์ในแหล่งน้ำบริเวณภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่ศึกษาจัดอยู่ในระดับที่มีสารอาหารน้อย (oligotrophic-status) ถึงระดับที่มีสารอาหารปานกลางค่อนข้างสูง (meso-eutrophic status) พบเดสมิดส์ชนิดเด่นในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารน้อยได้แก่ *Stauratrum gutwinskii* Bernard var. *gutwinskii*, *Spondylosium pandurifore* (Heimerl) Teiling ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวง และ *Cosmarium capitulum* Roy & Bisset, *Stauratrum tortum* West & West ในอ่างเก็บน้ำแม่จอกหลวง ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำดีได้

ทัตพร คุณประดิษฐ์และยุวดี พีรพรพิศาล[13] ศึกษาการแพร่กระจายของสาหร่ายขนาดใหญ่ในแม่น้ำปิง พบทั้งสิ้น 39 ชนิด จัดอยู่ใน 4 ดิวิชัน โดยพบสาหร่ายสีแดง เช่น *Batrachospermum macrosporum* Montange.,*Audouinella cylindrical* Jao, *Audouinella glomerata* Jao และสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิด เช่น *Chamaesiphon subglobosus* Lemm. และ *Chamaesiphon* polonicus Hansgirg มีแนวโน้มที่จะใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำได้

ลานทอง ธิติสุทธิและยุวดี พีรพรพิศาล [14] ศึกษาแพลงก์ตอนพืชบริเวณอ่างเก็บน้ำสวนพฤกษศาสตร์ วรรณคดี ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ พบแพลงก์ตอนพืชชนิด *Staurastrum octoverrucosum* Scott & Gronblad สามารถบ่งชี้คุณภาพน้ำในระดับที่มีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง (oligo-mesotrophic status)

ชลินดา อริยเดช, เริงชัย ตันสกุลและเสาวภา อังสุภานิช [15] ศึกษาปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของชนิดและมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา พบว่าความเป็นกรด-เบส สารอาหาร ไนไตรท์ ไนเตรท ฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของชนิดและมวลชีวภาพแพลงก์ตอนพืช

Peerapornpisal *et.al* [16] ศึกษาสาหร่ายในลุ่มแม่น้ำสา จังหวัดเชียงใหม่ พบสาหร่ายสีแดง 2 ชนิด คือ *Batrachospermun macrosporume* Montague และ *Nemaliopsis shawii* Skujaในแหล่งต้นน้ำแม่สา ซึ่งน้ำมีคุณภาพดี

4. วิธีดำเนินงาน

4.1 การเลือกพื้นที่ศึกษาวิจัย โดยกำเนิดพื้นที่แหล่งน้ำไหลลำพะยา ตั้งแต่บริเวณหุบเขาลำพญา ไหลผ่านตำบลลำพะยา ตำบลลำใหม่ ตำบลพร่อน และท่าสาป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เป็นระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตร ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำปัตตานี

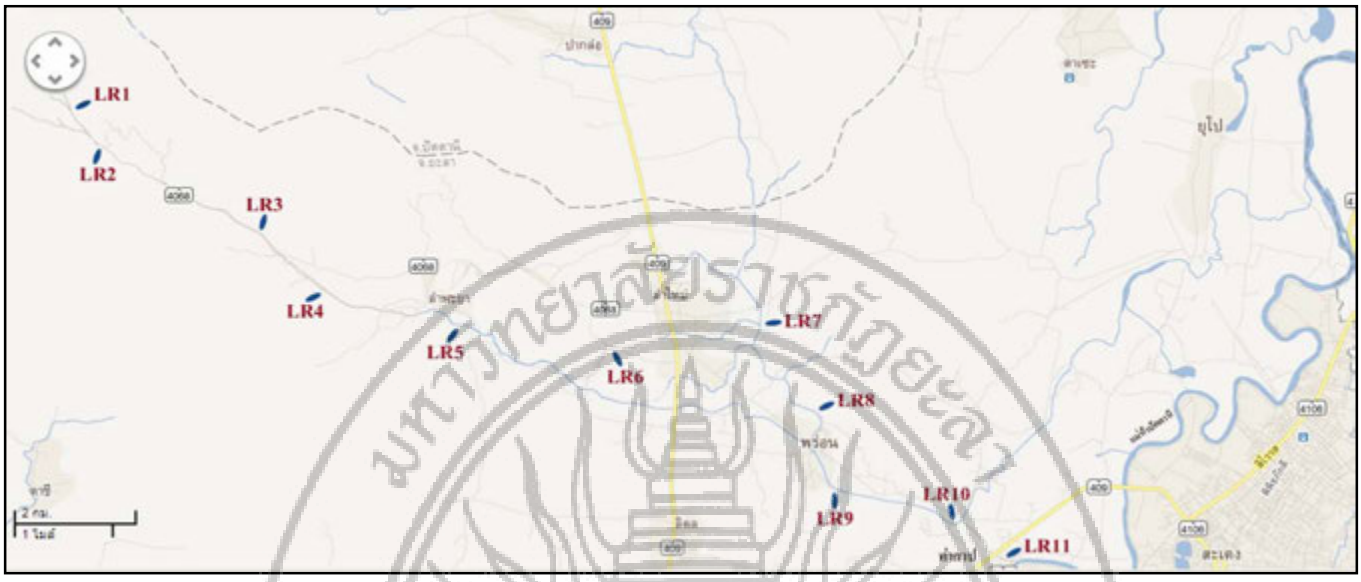
4.2 กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 11 สถานี แบ่งเป็นสถานีละ 3 จุด เก็บตัวอย่างแบบจ้วง (Grab sample) กำหนดจุดเก็บโดยเป็นระบบ (Systematic) ตั้งแต่ริมน้ำจนถึงกลางน้ำ โดยคำนึงถึงความถี่ที่สามารถเป็นตัวแทนน้ำไหลและการลดการใช้ทรัพยากรคนและเวลา และพิจารณาสถานีจุดเก็บตัวอย่างน้ำจากสภาพการใช้พื้นที่ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้จำแนกประเภทตามสภาพจริงออกเป็น 4 ประเภทดังนี้ ประเภทที่ 1 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ ประเภทที่ 2 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม ประเภทที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย ประเภทที่ 4 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและเกษตรกรรม โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามฤดูกาลและสถานีต่างๆ ในรอบ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 โดยวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ อัตราไหลของน้ำ, ความโปร่งแสง, อุณหภูมิ, การนำไฟฟ้า (electrical conductivity, EC) วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) , ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO), ไนเตรต-ไนโตรเจน (NO_3), แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3), ไนโตรเจนรวม (TKN), ส่วนคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพ คือ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ สาหร่าย

4.3 การศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ โดยศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ และเคมี ได้แก่ วัดความเป็นกรดด่างของน้ำโดยใช้ pH-meter วัดอุณหภูมิของน้ำโดยใช้ thermometer วัดค่าการนำไฟฟ้า โดยใช้ Electrical Conductivity Meter ชนิดภาคสนาม วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำโดยใช้ Oxegen Meter และเก็บตัวอย่างน้ำมาตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ วิธีตรวจวัดปริมาณสารอาหาร ไนเตรท-ไนโตรเจน ด้วยวิธี cadmium reduction และแอมโมเนียม-ไนโตรเจน โดยวิธี nesslerization และไนโตรเจนรวม Total Nitrogen โดยวิธี Kjedahl method, [2]

4.4 เก็บตัวอย่างน้ำสำหรับตรวจหาสาหร่าย โดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาในแนวราบ (Horizontal Sampling) ขนานกับผิวน้ำ โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอน (plankton net) ขนาดตาข่าย 20 ไมโครเมตร ลากบริเวณผิวน้ำที่อยู่ห่างฝั่ง 1 - 5 เมตร และใช้กระบอกตักน้ำบริเวณผิวน้ำที่อยู่ใกล้ฝั่งให้ได้ฝ้าที่ลอยอยู่ผิวน้ำติดมาด้วย รวมทั้งเก็บดินบริเวณพื้นท้องน้ำ และพืชน้ำในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง ทำการตรวจหาสาหร่ายน้ำจืดและใส่ขวดปิดฝาให้สนิท ระบุจุดเก็บตัวอย่าง วันเดือนปี ติดข้างขวด จากนั้นทำการศึกษาและจำแนกชนิดของสาหร่ายน้ำจืด โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ (Dino-Lite Digital Microscope) และถ่ายภาพสาหร่าย

น้ำจืดทุกชนิด ทั้งนี้อ้างอิงจากเอกสารหลักคือ ลัดดา วงรัตน์ [1], มัณฑนา นวลเจริญ [17], ยุวดี พีรพรพิศาล [18].

4.5 ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหาร คุณภาพน้ำกับสาหร่ายน้ำจืด เพื่อทราบถึงชนิดของสาหร่ายน้ำจืดที่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำโดยใช้วิธี correlation analysis



ภาพที่ 1 แผนที่ดาวเทียมแสดงพื้นตำบลลำพะยา ตำบลลำใหม่ ตำบลพร่อน และตำบลท่าสาป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ที่มา (Google map, 2554)

5. ผลการศึกษา/การทดลอง

5.1 การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการของแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลลำพะยา และพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ ตำบลลำใหม่ ตำบลพร่อน และตำบลท่าสาป ซึ่งได้ทำการศึกษา อัตราการไหลของน้ำ (velocity) ความโปร่งใสของน้ำ (Transparency) อุณหภูมิของน้ำ (Water temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) การนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolve oxygen, DO) ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (Nitrate Nitrogen, NO_3N) ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (Nmmonia Nitrogen, NH_3) และปริมาณไนโตรเจนรวม (Total Kjeldahl Nitrogen, TKN) ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแต่ละสถานีโดยภาพรวม ดังนี้

อัตราไหลของน้ำมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.03-1.25 m/s โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.03 m/s ที่สถานีที่ 2 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.25 ที่สถานีที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **ความโปร่งใสของน้ำ**มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17-60 cm โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 17 cm ที่สถานีที่ 2 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 60 cm ที่สถานีที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **อุณหภูมิของน้ำ** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 24.1-31.2°C โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 24.1 °C ที่สถานีที่ 1 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 31.2 ที่สถานีที่ 10 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) **ความเป็นกรดด่าง** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.46-7.73 โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 6.46 ที่สถานีที่ 10 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 7.73 ที่สถานีที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) **การนำไฟฟ้า** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 13.8-112.2 μs/cm โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 13.8 μs/cm ที่สถานีที่ 1 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 112.2 μs/cm ที่สถานีที่ 11 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.8-8.7 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 2.8 mg/L ที่สถานีที่ 10 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 8.7 mg/L ที่สถานีที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.06-9.15 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.06 mg/L ที่สถานีที่ 5 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 9.15 mg/L ที่สถานีที่ 11 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-0.72 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.00 mg/L ที่สถานีที่ 3-4 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.72 mg/L ที่สถานีที่ 10-11 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($P<0.05$) **ปริมาณไนโตรเจนรวม** มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.00-4.55 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.00 mg/L ที่สถานีที่ 1 และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.55 mg/L ที่สถานีที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

5.2 การศึกษาชนิดสาหร่าย

ชนิดของสาหร่ายที่พบในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียงระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2554 พบสาหร่ายน้ำจืด 6 ดิวิชัน 28 วงศ์ 56 สกุล 84 ชนิด คือ ดิวิชัน Chromophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Rhodophyta และ Bacillariophyta โดยพบดิวิชันที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ ดิวิชัน Chlorophyta ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียว พบ 6 วงศ์ 18 สกุล โดยพบวงศ์ Desmidiaceae มีจำนวนสกุลมากที่สุด คือ 7 สกุล รองลงมาดิวิชัน Chromophyta พบ 4 วงศ์ 12 สกุล โดยพบวงศ์ Naviculaceae มีจำนวนสกุลมากที่สุด คือ 7 สกุล รองลงมาดิวิชัน Bacillariophyta พบ 4 วงศ์ 5 สกุล ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดแต่ละบริเวณที่ศึกษาพบว่า LR 10 และ LR 11 มีความหลากหลายมากที่สุด รองลงมา LR 2, LR 3, LR 8, LR 9, LR 7, LR 6, LR 4, LR 5 และ LR 1

ตามลำดับ และพบสาหร่ายที่เด่นมีความชุกชุมมาก (> 30 เซลล์ ในปริมาตรน้ำ 1 มิลลิลิตร) ได้แก่ ดิวิชัน Chromophyta พบสกุล *Enotia, Achnanthes, Pinnularia, Cymbella* ดิวิชัน Chlorophyta พบสกุล *Dictyosphaerium, Rhizoclonium, Zygnemata, Closterium, Cosmarium, Euastrum, Hyalotheca, Scenedesmus, Staurastrum* ดิวิชัน Bacillariophyta พบสกุล *Aulacoseira* และดิวิชัน Rhodophyta ซึ่งเป็นสาหร่ายสีแดงที่มีขนาดใหญ่ พบสกุล *Batrachospermu* และ *Nemalionopsis*

สาหร่ายน้ำจืดที่มีแนวโน้ม สามารถนำมาประเมินคุณภาพแหล่งน้ำได้ แต่ละบริเวณที่ศึกษา พบดังนี้

สถานีที่ 1, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 คุณภาพน้ำจัดอยู่ในประเภทที่ 2 มีคุณภาพน้ำดี พบสาหร่ายที่สามารถนำมาประเมินคุณภาพน้ำดีได้แก่สกุล *Closterium, Euastrum, Hyalotheca, Staurastrum, Batrachospermum, Nemalionopsis*, *Audouinella* ซึ่งสาหร่ายเหล่านี้สามารถพบแพร่กระจายและมีความชุกชุมสูงบริเวณนี้

สถานีที่ 2 และ 3 เป็นช่วงที่รับน้ำมาจากบริเวณต้นน้ำส่วนใหญ่ คุณภาพน้ำจัดอยู่ในประเภทที่ 2 มีคุณภาพน้ำพอใช้ พบสาหร่ายที่สามารถนำมาประเมินคุณภาพน้ำบริเวณนี้ได้แก่ สกุล *Dictyosphaerium, Zignema, Scenedesmus* , *Gomphonema, Aulacoseira* เนื่องจากพบมีความชุกชุมสูง

สถานีที่ 10 และ 11 เป็นจุดที่มีคุณภาพน้ำค่อนข้างต่ำ คุณภาพน้ำจัดอยู่ในประเภทที่ 3 มีคุณภาพน้ำต่ำ พบสาหร่ายที่สามารถนำมาประเมินคุณภาพน้ำบริเวณนี้ ได้แก่ สกุล *Euglena, Phacus, Trachelomonas*, *Oscillatoria*

5.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารบางชนิดกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลาพบว่าปริมาณสาหร่ายทั้งหมดมีความสัมพันธ์แปรผกผันกับปริมาณไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม โดยแยกความสัมพันธ์ได้ดังนี้ ดิวิชัน Chlorophyta และ Cyanophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับค่าความโปร่งใสของน้ำ แต่มีความสัมพันธ์แปรผกผันกับอุณหภูมิ ไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม ดิวิชัน Bacillariophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับค่าความโปร่งใสของน้ำ แต่มีความสัมพันธ์แปรผกผันกับแอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม ส่วนดิวิชัน Chromophyta, Euglenophyta และ Rhodophyta มีความสัมพันธ์แปรผันตรงกับไนเตรทไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจน และไนโตรเจนรวม เมื่อปริมาณสาหร่ายลดลงปริมาณสารอาหารจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากแหล่งน้ำลำพะยาเป็นแหล่งน้ำที่ไหลอยู่ตลอด ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนที่กระแสน้ำไหลแรงจึงพัดพาเอามวลของสาหร่ายไปด้วยและพัดเอาตะกอนที่มีสารอาหารมาแทนที่

6. การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เพื่อประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ ตำบลลำใหม่ ตำบลพร่อน และตำบลท่าสาป อำเภอเมือง จังหวัดยะลา โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำตามฤดูกาลและสถานีต่างๆ ในรอบ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ซึ่งเก็บตัวอย่างจาก 11 จุดเก็บตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดังกล่าวพบว่า ค่าการนำไฟฟ้า, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ, ความเป็นกรดด่าง, ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน และปริมาณไนโตรเจนรวม ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ส่วนความโปร่งแสง และปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนมีความแตกต่างกันในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยพบว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 และ 2 เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน มีสารอาหารค่อนข้างน้อย เนื่องจากอยู่ในบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้หรือป่าธรรมชาติ ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 3, 4, 5, 8 และ 9 เป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลางเนื่องจากเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม และจุดเก็บตัวอย่างที่ 6,7,10 และ 11 พบว่าคุณภาพน้ำมีสารอาหารค่อนข้างมากกว่าสถานีเก็บตัวอย่างอื่น ๆ เนื่องจากอยู่ในเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม อาจมีการปนเปื้อนของสารอาหารและสารเคมีที่มาจากการใช้ประโยชน์ของชุมชน การเกษตรและอุตสาหกรรม แต่ทั้งนี้คุณภาพน้ำในทุกสถานีเก็บตัวอย่างจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และผลการสำรวจสาหร่ายในแหล่งน้ำพบทั้งสิ้น 84 ชนิด และสาหร่ายน้ำจืดที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำมี ได้แก่ *Closterium didymotocum* Ralfs., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergi., *Closterium jenneri* Ralfs., *Closterium moniliferm* (Bory) Ehrenb., *Closterium venus* var.Westii Krieg., *Cloterium Parvulum* Wag. var. parvulum., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergii., *Cosmarium binum* W .& G.S. West., *Cylindrocystis gracilis* I. Him., *Staurastrum altemans* Breb., *Dictyosphaerium* sp., *Gomphonema* sp., *Spirulina gigantea* Schmidle., *Spirulina platensis* (Nordst)., *Euglena acus* Ehr. var. acus., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachealomonas oblong* Lemmermann., *Trachelomonas intermedia* Dangerad var. papillifera .,*Oscillatoria limosa* (Roth) Ag., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachelomonas allia* Dezeproski var. allia., *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein., *Trachelomonas superba* Swirenko.

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารอาหารกับสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เพื่อใช้ประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำตำบลลำพะยา และพื้นที่ใกล้เคียง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา เป็นระยะเวลา 6 เดือน ดำเนินการในช่วงเดือนมิถุนายน 2554 – พฤศจิกายน 2554 กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ 11 จุดเก็บตัวอย่าง ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีพบว่า **อัตราไหลของน้ำ**อยู่ในช่วง 0.03-1.25 m/s เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ **ความโปร่งใสของน้ำ**อยู่ในช่วง 17-60 cm เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ **อุณหภูมิ**ของน้ำอยู่ในช่วง 24.1-31.2°C เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ **ความเป็นกรดด่าง**อยู่ในช่วง 6.46-7.73 เมื่อเปรียบเทียบแต่ละเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ **การนำไฟฟ้า**อยู่ในช่วง 13.8-112.2 μs/cm เมื่อเปรียบเทียบกันแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ **ปริมาณออกซิเจนที่ละลายใน**

น้ำอยู่ในช่วง 2.8-8.7 mg/L เมื่อเปรียบเทียบกันแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ **ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน** อยู่ในช่วง 0.06-9.15 mg/L เมื่อเปรียบเทียบกันแต่ละเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ **ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน** อยู่ในช่วง 0.00-0.72 mg/L เมื่อเปรียบเทียบกันแต่ละเดือนพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ **ปริมาณไนโตรเจนรวม** อยู่ในช่วง 0.00-4.55 mg/L เมื่อเปรียบเทียบกันแต่ละเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งคุณภาพน้ำดังกล่าวจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

และการศึกษาชนิดสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำพื้นที่ตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียงพบสาหร่ายน้ำจืดทั้งสิ้น 6 ดิวิชัน 28 วงศ์ 56 สกุล 84 ชนิด โดยจำแนกตามหลักการของยุวดี พีรพรพิศาล (2546) ดังนี้ (1) Division Chlorophyta 29 ชนิด (2) Division Bacillariophyta 18 ชนิด (3) Division Cyanophyta 13 ชนิด (4) Division Chromophyta 11 ชนิด (5) Division Euglenophyta 10 ชนิด และ (6) Division Rhodophyta 3 ชนิด ซึ่งพบว่ามีสาหร่ายน้ำจืด 23 ชนิดที่สามารถใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งชี้คุณภาพน้ำได้แก่ *Closterium didymotocum* Ralfs., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergi., *Closterium jenneri* Ralfs., *Closterium moniliferm* (Bory) Ehrenb., *Closterium venus* var.Westii Krieg., *Cloterium Parvulum* Wag. var. parvulum., *Closterium ehrenbergii* Menegh var. ehrenbergii., *Cosmarium binum* W .& G.S. West., *Cylindrocystis gracilis* I. Him., *Staurastrum altemans* Breb., *Dictyosphaerium* sp., *Gomphonema* sp., *Spirulina gigantea* Schmidle., *Spirulina platensis* (Nordst)., *Euglena acus* Ehr. var. acus., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachealomonas oblong* Lemmermann., *Trachelomonas intermedia* Dangerad var. papillifera .,*Oscillatoria limosa* (Roth) Ag., *Phacus triqueter* (Ehr.) Durjadin., *Trachelomonas allia* Dezeproski var. allia., *Trachelomonas armata* (Ehr.) Stein., *Trachelomonas superba* Swirenko.

จากผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำในพื้นที่ตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียง ทั้งนี้เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำของชุมชนต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.วิชิต เรืองแป้น ดร.ศศิธร พังสุบรรณ และ ผศ.วิพัฒน์ ถาวโรฤทธิ์ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลลำพะยาที่ให้ข้อมูลของพื้นที่ศึกษา และช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์สังกัดคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตรที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์เครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง ขอขอบคุณอาจารย์สะอุดี มะประสิทธิ์ อาจารย์วิทยาลัยสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลาที่ให้ความสะดวกในการวิเคราะห์ตัวอย่าง และผู้บริหารสถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนใต้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่อนุเคราะห์เวลาและให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

9. เอกสารอ้างอิง

[1] ลัดดา วงรัตน์ และ โสภณ บุญญาภิวัฒน์. 2546. คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุเทพฯ.

[2] เฉลิมยศ อุทยารัตน์. ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืด ในพื้นที่ตำบลลำพะยาและแนวทางในการอนุรักษ์พันธุกรรม. มหาวิทยาลัยราชฏยะลา,2548.

[3] ตีรณรรถ ศรีสุนนท์,การปนเปื้อนปรอท ตะกั่ว และแคดเมียมจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ และเกษตรกรรม ในลุ่มน้ำบางปะกง.บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2549

[4] บุญเสฐียร บุญสูง. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา 424482 ชีววิทยาของมลพิษ

[5] สรวิศ เผ่าทองสุข. ศักยภาพการวิจัยและพัฒนา เพื่อการใช้ประโยชน์จากสาหร่ายในประเทศไทย. มหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2543.

[6] ยุวดี พีรพรพิศาล. 2546. สาหร่ายวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การประชุมวิชาการสาหร่ายแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่1 ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 20-21 มีนาคม 2546. หน้า 40.

[7] นพรัตน์ ภาณุวณิชชากร และยุวดี พีพรพิศาล. การกระจายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2543-2544. 2547. ว. วิจัยวิทยาศาสตร์.3(1) : 193-204.

[8] สุทธวรรณ สุพรรณ, ยุวดี พีรพรพิศาลและทัตพร คุณประดิษฐ์. 2546. การกระจายของสาหร่ายสีแดงน้ำจืด *Batrachospermum* spp. ในบางบริเวณของประเทศไทย. การประชุมวิชาการสาหร่ายแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่1 ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 20-21 มีนาคม 2546. หน้า 68.

[9] รุ่งนภา พิทักษ์ตันสกุล, ลัดดา วงรัตน์ และสมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2546. ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดในแหล่งน้ำยูโทรฟิคและสภาวะที่เหมาะสม ในการเจริญเติบโตของ *Microcystis aeruginosa*.

[10] รัตติกาล มุ่งหมาย และยุวดี พีรพรพิศาล. 2546. การศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายขนาดใหญ่ในลำน้ำน่าน และการใช้เป็นอาหาร และยาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ในอำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. การประชุมวิชาการสาหร่ายแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่1 ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 20-21 มีนาคม 2546. หน้า 43.

[11] วันทนี ปานเจริญ และปริญญา สาคระพันธ์. 2546. ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนในอ่างเก็บน้ำซับเหล็กและอ่างเก็บน้ำซับตะเคียน.การประชุมวิชาการสาหร่ายแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่1 ณ อาคารสารนิเทศ 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 20-21 มีนาคม 2546. หน้า 52.

[12] เนติ เงินแพทย์ และยุวดี พีรพรพิศาล. 2547. ความลากหลายของสาหร่ายสีเขียวกลุ่มเดสมิดส์ในแหล่งน้ำบริเวณภาคเหนือตอนบน ปี 2545. ว. วิจัยวิทยาศาสตร์.3 (1) : 69-82.

[13] ทัตพร คุณประดิษฐ์ และยุวดี พีรพรพิศาล. 2547. การกระจายของสาหร่ายขนาดใหญ่และความสัมพันธ์ของสารอาหารในแม่น้ำปิง 2544-2545. ว.วิจัยวิทยาศาสตร์.3(1) : 205-214

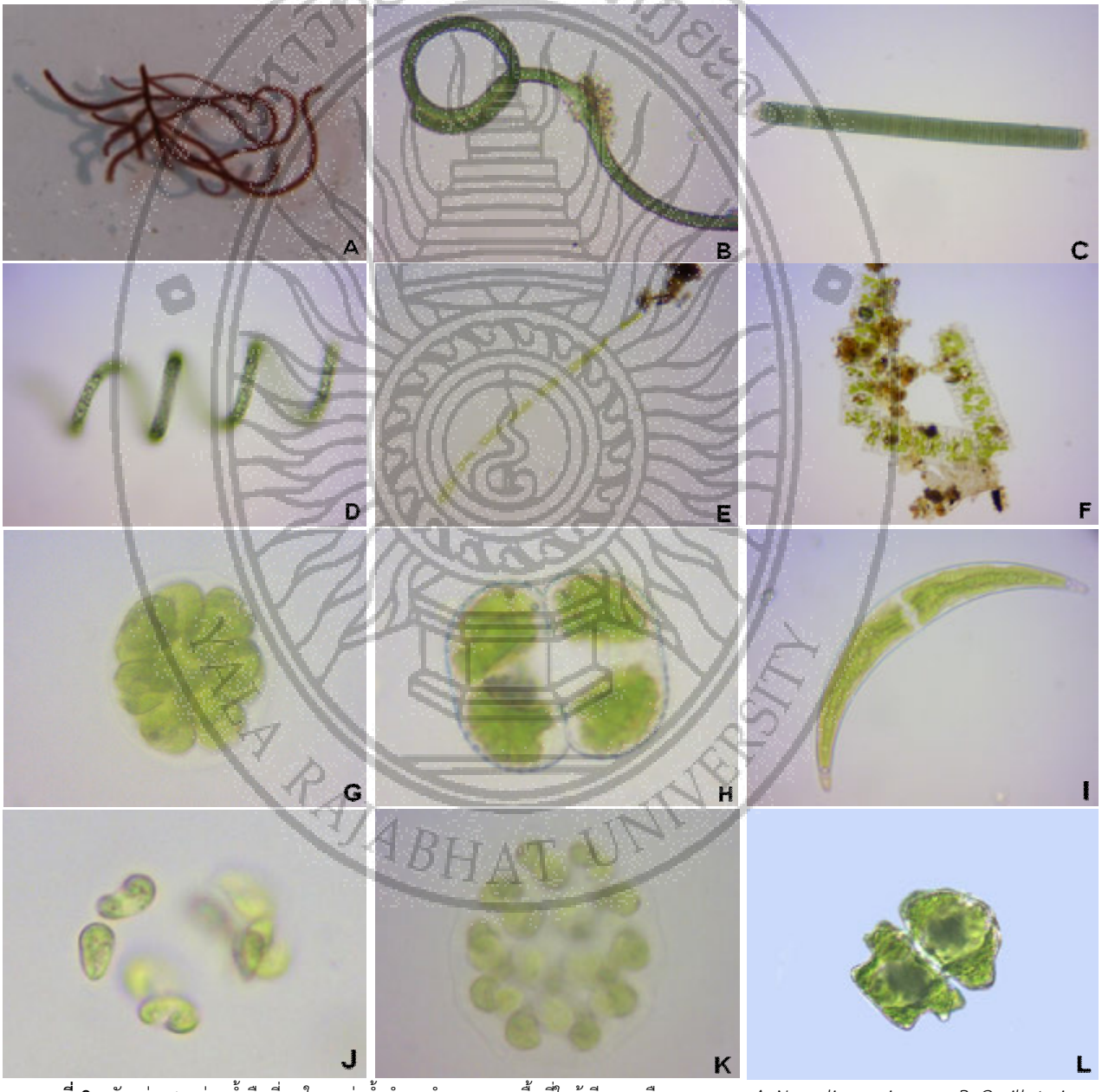
[14] ลานทอง ธิติสุทธิ, ยุวดี พีรพรพิศาล, ทัตพร คุณประดิษฐ์. 2547. การกระจายของสาหร่ายน้ำจืดสีแดงสกุล *Batrachospermum* ในบางบริเวณของประเทศไทย. ว. วิจัยวิทยาศาสตร์.3 (1) : 159-168.

[15] ชลินดา อริยเดช, เริงชัย ตันสกุล, พิมพรรณ ตันสกุล และเสาวภา อังสุภานิช. 2548. ปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของชนิดและมวลชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำเขื่อนบางลาง จังหวัดยะลา. การประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 2 ณ โรงแรมฮอลิเดย์การ์เดน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 23-25 มีนาคม 2548 . หน้า OP2-13.

[16] Peerapornpisal, Y. 1996. Phytoplankton Seasonality and Limnology of Three Reservoirs in the Huai Hong Krai Royal Development Study Center Chiang mai Thailand. Ph.D.

[17] มัณฑนา นวลเจริญ. 2546 . สาหร่ายสิ่งมหัศจรรย์ในแหล่งน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต : อินทิเกรเต็ดฯ

[18] ยุวดี พีรพรพิศาล. 2546 . สาหร่ายวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสาหร่ายน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำตำบลลำพะยาและพื้นที่ใกล้เคียง อ.เมือง จ.ยะลา : *A .Nemalionopsis* spp., *B. Oscillatoria limosa* spp., *C. Spirogyra* spp., *D. Spirulina gigantea* Schmidle., *E. Mougeotiopsis* spp., *F. Micrasterias* spp., *G. Chlamydomonas sphagnicolo* Fritsch & Takeda., *H. Cosmarium binum* W.& G.S West., *I. Closterium venus* var.westii Krieg., *J. Eucapsis* spp., *K. Eudorina* spp., *L. Euastrum* spp.