บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยึดเกาะพืชน้ำและความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำในพื้นที่พิพิธภัณฑ์บัว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 (เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 เกิดเหตุการณ์มหาอุกทกภัย) ทั้งหมด 5 จุด ได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 สระบัวขนาดใหญ่ จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 สระบัวขนาดกลาง จุดเก็บตัวอย่างที่ 3, 4 และ 5 สระบัวขนาดเล็ก โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 42 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น คือ *Gymnodinium* sp. รองลงมาคือ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz) Seenayya & Subba, *Phromidium* sp., *Anabaena* sp. และ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont พบสาหร่ายยึดเกาะบัวทั้งหมด 6 ดิวิชัน 40 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะบัวที่เป็นชนิดเด่น คือ *Pseudanabaena galeata* Böcher รองลงมาคือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith, *Pseudanabaena limnetica* (Lemmemann) Komárek, *Pseudoanabaena* sp.1 และ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont และพบสาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกทั้งหมด 6 ดิวิชัน 40 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกที่เป็นชนิดเด่น คือ *Pseudanabaena* sp.2 และ *Pseudanabaena* sp.1 รองลงมาคือ *Cylindrospermopsis cuspis* Komárek *et* Kling, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz) Seenayya & Subba และ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 7 ดิวิชัน 60 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น คือ *Cyclotella meneghiniana* Kützing รองลงมาคือ *Pseudanabaena* sp.1, *Pseudanabaena galeata* Böcher, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg และ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont พบสาหร่ายยึดเกาะบัวทั้งหมด 6 ดิวิชัน 49 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะบัวที่เป็นชนิดเด่น คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith (Nitpal) รองลงมาคือ *Closterium parvulum* Nägeli var. *parvulum*, *Anabaena* sp.1, *Melosira* sp. และ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont และพบสาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกทั้งหมด 6 ดิวิชัน 44 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกที่เป็นชนิดเด่น คือ *Anabaena* sp.1 รองลงมาคือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith, *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Cosmarium* sp.2 และ *Pseudanabaena galeata* Böcher จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 59 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น คือ *Peridinium* sp. รองลงมาคือ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Pseudanabaena* sp.1, *Phacus pleuronectes* (Müller) Dujardin และ *Euglena acus* Eherenberg nach Skuja พบสาหร่ายยึดเกาะบัวทั้งหมด 6 ดิวิชัน 53 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะบัวที่เป็นชนิดเด่น คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith รองลงมาคือ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Peridinium* sp. และ *Fragilaria crotonensis* Kitton และพบสาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกทั้งหมด 6 ดิวิชัน 32 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะ

สาหร่ายหางกระรอกที่เป็นชนิดเด่น คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith (Nitpal) รองลงมาคือ *Pseudanabaena* sp.2, *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Chlorella* sp. และ *Pseudanabaena* sp.1 จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 42 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น คือ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz) Seenayya & Subba รองลงมาคือ *Euglena acus* Eherenberg nach Skuja, *Nitzschia palea* (Kützing) Smith, *Gymnodinium* sp. และ *Peridinium* sp. พบสาหร่ายยึดเกาะบัวทั้งหมด 6 ดิวิชัน 48 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะบัวที่เป็นชนิดเด่น *Anabaena* sp.1 รองลงมาคือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith, *Chlamydomonas* sp., *Cyclotella meneghiniana* Kützing และ*Pseudanabaena limnetica* (Lemmemann) Komárek และพบสาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกทั้งหมด 6 ดิวิชัน 43 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกที่เป็นชนิดเด่น คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith, *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Cyclotella meneghiniana* Kützing และ *Fragilaria crotonensis* Kitton จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 52 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น คือ คือ *Peridinium* sp. รองลงมาคือ *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Gymnodinium* sp., *Euglena velata* Klebs และ *Fragilaria crotonensis* Kitton พบสาหร่ายยึดเกาะบัวทั้งหมด 6 ดิวิชัน 40 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะบัวที่เป็นชนิดเด่น คือ คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith รองลงมาคือ *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont, *Pseudanabaena limnetica* (Lemmemann) Komárek และ *Mougeotia* sp. และพบสาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกทั้งหมด 6 ดิวิชัน 50 สปีชีส์ สาหร่ายยึดเกาะสาหร่ายหางกระรอกที่เป็นชนิดเด่น คือ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith รองลงมา คือ *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Pseudanabaena limnetica* (Lemmemann) Komárek, *Anabaena* sp.1 และ *Aulacoseira* sp.

จากการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพกับสาหร่าย พบว่าบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 1 *Phormidium* sp. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3-N) ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) และค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) และ *Pseudanabaena galeata* Böcher มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) และค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) และ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (NH_3-N) และปริมาณออร์โธฟอสเฟต จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 2 *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) และ *Oscillatoria limosa* Ag ex Gomont มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณออร์โธฟอสเฟต ปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3) ค่าความเป็นกรด – ด่าง และค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 *Pseudanabaena* sp.1 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) และค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) *Fragilaria crotonensis* Kitton และ *Cyclotella meneghiniana* Kützing มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 พบว่า *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณแอมโมเนีย -

ไนโตรเจน (NH_3-N) และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ *Euglena acus* Eherenberg Nach Skuja มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3) *Chlamydomonas* sp. และ *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) และ *Cyclotella meneghiniana* Kützing มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออร์โธฟอสเฟต จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 *Euglena velata* KLEBS มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) *Gymnodinium* sp. มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) *Nitzschia palea* (Kützing) Smith มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณแอมโมเนีย – ไนโตรเจน (NH_3-N) *Pseudanabaena limnetica* (Lemmemann) Komárek มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3) *Cyclotella meneghiniana* Kützing มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออร์โธฟอสเฟตและค่าของแข็งละลายในน้ำ (SS) และ *Aulacoseira* sp. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3)

เมื่อพิจารณาจากการจัดชั้นน้ำตามระดับความมากน้อยของสารอาหาร คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการ ตลอดจนสาหร่ายชนิดเด่น (Wetzel, 2001) พบว่าบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 1 มีคุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี (Mesotrophic - Eutrophic status) ส่วนบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 2, 3, 4 และ5 พบว่า แหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำไม่ดี (Eutrophic status) และเมื่อพิจารณาตามมาตรฐานน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2547 พิจารณาคุณภาพน้ำตามปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน (NH_3-N) และปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน (NO_3-N) จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 1 สามารถจัดคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 2-3 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 และ4 สามารถจัดคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 3 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นทั่วไปก่อน จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 และ 5 สามารถจัดคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 3 - 4 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำระหว่างสระน้ำ 3 ขนาด พบว่า พบว่าสระน้ำขนาดใหญ่ มีคุณภาพน้ำระดับปานกลางถึงไม่ดี (Meso-eutrophic status) ส่วนสระน้ำขนาดกลาง และสระน้ำขนาดเล็ก มีระดับคุณภาพน้ำไม่ดี (Eutrophic status) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การเกิดมหาอุทกภัย ในพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในช่วงเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมาส่งผลให้แหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำไม่ดีขึ้น ซึ่งควรหาวิธีแก้ไขปัญหา รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อไป

จากการศึกษาการคัดแยกสาหร่ายจาก สระบัว บริเวณพื้นที่พิพิธภัณฑ์ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคธัญบุรี พบว่าสามารถคัดแยกสาหร่าย Division Bacillariophyta มากที่สุด มี 8 ชนิด ประกอบไปด้วย *Achnanthidium* sp., *Eunotia* sp., *Navicula* sp.1, *Navicula* sp.2, *Navicula* sp.3, *Nitzschia*

sp., *Pinnularia* sp. และ *Sellophora* sp. รองลงมา Division Chlorophyta มี 5 ชนิด ประกอบไปด้วยได้แก่ *Chlorella* sp.1, *Chlorella* sp.2, *Chlorella* sp.3, *Botryococcus* sp., *Monoraphidium* sp. และ Division Cyanophyta มี 3 ชนิด ประกอบไปด้วย *Oscillatoria* sp., *Phormidium* sp., *Pseudoanabaena* sp.

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่พิพิธภัณฑ์บัว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีอย่างต่อเนื่อง และหาวิธีการบำบัดน้ำในแหล่งน้ำก่อนนำไปใช้ประโยชน์โดยการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องอัลตราโซนิค ระบบโอโซน หรือการใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ซัลเฟต เป็นต้น

2. ควรทำการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำ โดยการใช้เครื่องกลเติมอากาศพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มออกซิเจนในแหล่งน้ำให้มีปริมาณมากยิ่งขึ้น และมีปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ภายในแหล่งน้ำดังกล่าวลดลง แหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำดีขึ้น และกลับคืนสู่ภาวะสมดุลธรรมชาติต่อไป

3. ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจนค่อนข้างสูง จึงควรลดปริมาณสารอาหาร (nutrients) ซึ่งมากับน้ำเสียของชุมชนหรือแหล่งเกษตรกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ได้ผ่านการบำบัดน้ำเสียดังกล่าวอาจเป็นน้ำเสียจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่เกษตรกรรม ทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ซึ่งน้ำเสียเหล่านี้มีสารอาหารโดยเฉพาะ ปริมาณแอมโมเนียที่ปนเปื้อนค่อนข้างสูงทำให้น้ำเสีย รวมทั้งมีการประชาสัมพันธ์ขอความร่วมมือจากชุมชนในการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องมาช่วยในการควบคุมอย่างเคร่งครัด

4. สร้างจิตสำนึกในการเฝ้าระวังและหวงแหนแหล่งน้ำของตนให้กับประชาชนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่องนี้ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญยิ่งและมีผลในระยะยาวต่อคุณภาพในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีทุกแหล่ง ถ้าประชาชนทุกคนช่วยกันระมัดระวังหวงแหน รวมทั้งไม่ปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ ปัญหามลพิษทางน้ำย่อมไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

5. ควรให้หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการดูแลแหล่งน้ำเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบัวในพิพิธภัณฑ์บัวต่อไป

6. ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยึดเกาะพืชน้ำเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ศึกษาและวิจัยด้านสาหร่ายสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ได้