

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบัว
  - 1.1 ลักษณะทั่วไปของบัว
  - 1.2 การจำแนกสกุลและการเจริญเติบโตของบัว
  - 1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการใช้ประโยชน์จากบัว
2. เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ
  - 2.1 เชื้อรา ( Fungi)
  - 2.2 เชื้อแบคทีเรีย (Bacterial )
3. วิธีการตรวจสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์
  - 3.1 วิธีเจือจาง (dilution method)
  - 3.2 วิธีแพร่ (diffusion method)
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบัว

บัวเป็นพรรณไม้เก่าแก่ของโลก มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่ยืนยันได้ว่า บัวเป็นไม้น้ำที่เป็นที่รู้จักและมีการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่า 4000 ปีแล้วในอียิปต์ อินเดีย และจีน จากหลักฐานการค้นพบดอกบัวแห้งในสุสานของกษัตริย์รามาสสและตุตันคาเมนแห่งอียิปต์ ซึ่งมีอายุราว 3000-4000 ปี เดิมเข้าใจว่าเป็นบัวหลวง จึงเรียกชื่อเป็นบัวหลวงอียิปต์ (Egyptian Lotus) ต่อมา นักอนุกรมวิธาน จำแนกว่าเป็นบัวอุบลชาติจำพวกบัวสาย จึงให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nymphaea Lotus* (L.Willdenow) นอกจากนี้ยังพบภาพเขียนรูปสระบัว รูปจำลองบัวสายบนผนังในซากอาคาร ในประเทศอินเดียที่มีการขุดค้นซากโบราณสถาน โบราณวัตถุ บริเวณลุ่มแม่น้ำสินธุ พบว่ามีลวดลายรูปทรงดอกบัว และกลีบดอกบัวจำนวนมาก และยังพบว่าในพุทธประวัติมีบัวเข้าไปเกี่ยวข้องกับพุทธประวัติตอนประสูติ ตรัสรู้ และปรินิพพานอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการค้นพบเมล็ดบัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ที่มีอายุระหว่าง 3000-4000 ปี ณ เหมืองถ่านหินแห่งหนึ่งในแมนจูเรียและจีน และสามารถนำมาเพาะเป็นต้นได้ โดยใช้เวลาราว 18 เดือนจึงออก มี

ลักษณะดอกเป็นสีชมพู กลีบแคบยาว มีประมาณ 5-7 กลีบ เมล็ดมีน้อยมีขนาดเล็กกว่าบัวปัจจุบัน (เสริมลาภ วสุวัต, 2537 : 12) นอกจากนี้มีรายงานข่าวการพบเมล็ดบัวหลวงจากจีน อายุมากกว่า 2000 ปี ในประเทศญี่ปุ่น ณ ที่ซึ่งปัจจุบันสร้างเป็นอนุสาวรีย์บัวหลวงโอห์ก้า (วาสนา มิตรานนท์, 2527) เมื่อวันที่ 30 มีนาคม ค.ศ. 1951 โดย ดร.อิชิโรห์ โอห์ก้า (Ichiroh Ohga) ได้ขุดพบและนำไปเพาะจนงอกเป็นต้นในเดือนพฤษภาคมของปีเดียวกัน และออกดอกเป็นสีชมพูในเดือนกรกฎาคมปีถัดมา มีชื่อเรียกตามผู้พบว่าเป็นบัวโอห์ก้า (Ohgahagul lotus.) และได้ถูกนำไปปลูกในที่ต่างๆทั่วโลก เช่น ที่รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา และในสวนของประเทศญี่ปุ่นในงานมหกรรมพืชสวนโลก บัวโอห์ก้าก็ถูกนำมาให้ประชาชนชาวไทยได้ดูกันอย่างทั่วถึง

ในประเทศไทยดอกบัวถือว่าเป็นพรรณไม้ที่ใกล้ชิดกับคนไทยมาก คนไทยนอกจากจะรู้จักบัวจากพุทธประวัติแล้ว บัวยังถูกกล่าวขานถึงในกวีนิพนธ์ต่างๆ เช่นในลิลิตพระลอตอนหนึ่งกล่าวเกี่ยวกับบัวว่า

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| บัวนมบัวเนตร      | บัวบาน         |
| บัวกลิ่นจรหอมหวาน | รสเร้า         |
| บัวสมรละลугาน     | ใจบำ นีนา      |
| บัวบาทงามจวบเท้า  | เกศแก้วงามจริง |

หรือในลิลิตพระยาของหลวงศรีมโหสถฉบับพ.ศ. 2513 ตอนหนึ่งความว่า "ถึงถิ่นธารนทีบัวเฟื่อนปนบัวผัน สัตตบรรณบงกช ใบเขียวสดสะอาด ดอกคายแดงขาว รวกับแก่งประดับ....." รูปลักษณะของบัวยังถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของงานศิลปะแขนงต่างๆทั้งในงานด้านจิตรกรรม ประติมากรรม และสถาปัตยกรรม มาตั้งแต่สมัยสุโขทัยจนถึงปัจจุบัน

ประเทศไทยมีพื้นที่ชุ่มน้ำทั่วประเทศมากกว่า 8.2 ล้านไร่ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของพรรณไม้น้ำหลากหลายชนิดและบัวเป็นหนึ่งในพรรณไม้น้ำหลากหลายชนิดเหล่านั้น บัวเป็นพืชในวงศ์ Nymphaeaceae มี 8 สกุล ประมาณ 90 ชนิด ในประเทศไทยมี 5 สกุล คือ (สุชาดา ศรีเพ็ญ และวีรยา บุญเค็ย, 2546: 75)

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| สกุล Nelumbo  | คือ พืชสกุลบัวหลวง   |
| สกุล Nymphaea | คือ พืชสกุลบัวสาย    |
| สกุล Victoria | คือ พืชสกุลบัวกระดัง |
| สกุล Barclaya | คือ พืชสกุลไส้ปลาไหล |
| สกุล Nuphar   | คือ พืชสกุลนุพ้า     |

ปัจจุบันนักพฤกษศาสตร์บางคนได้แยกบัวหลวง (Nelumbo) ออกเป็นวงศ์

Nelumboaceae ส่วนสกุลที่เหลือยังจัดอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae เช่นเดิม และพืชที่เรียกว่าบัวนั้นมีเพียง 3 สกุล

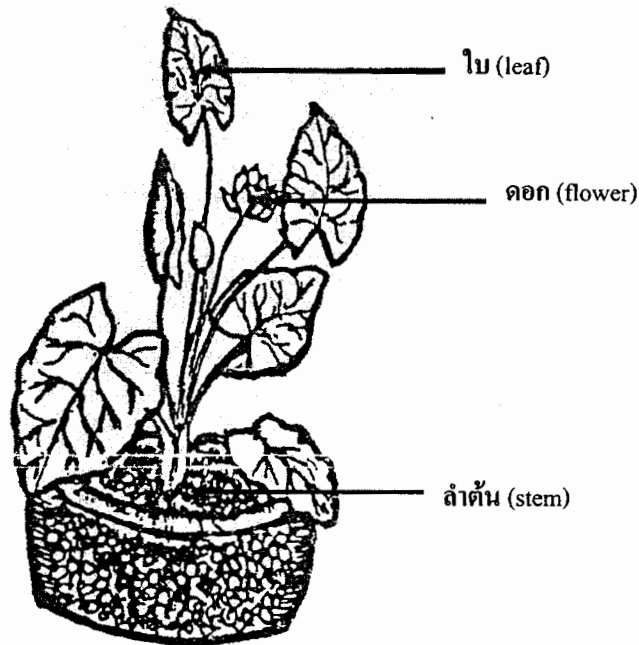
## 1.1 ลักษณะทั่วไปของบัว

บัวเป็นพืชน้ำในวงศ์ Nymphaeaceae มาจากคำว่า Nymph ซึ่งแปลว่า หญิงสาวผู้สวยงาม (a beautiful young woman) บัวเป็นไม้ล้มลุกขึ้นกระจายในน้ำจืดที่เป็น สระ ลำธาร ทะเลสาบ บัวมีสีสันที่สวยงามทำให้ได้รับความนิยมปลูกไว้เป็นไม้ดอกไม้ประดับ บริเวณบ้านเรือน ตามสระน้ำ และอาคารสถานที่ต่างๆเป็นจำนวนมาก บัวที่นิยมปลูกมีทั้งพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน เขตอบอุ่น และเขตหนาว โดยทั่วไปบัวประกอบด้วยส่วนต่างๆที่สำคัญ 3 ส่วน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.1 ดังนี้

1.1.1 ลำต้น (stem) บัวที่ปลูกกันทั่วไป มีลำต้นแตกต่างกัน บางพันธุ์มีลำต้นเป็นเหง้า (rhizome) ไหล (stolon) หรือหัว (bulb หรือ corm) อยู่ในดินใต้น้ำ โดยมีรากยึดดินไว้ ลำต้นของบัวเป็นส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

1.1.2 ใบ (leaf) บัวมีใบแบบใบเดี่ยว แตกต่างจากลำต้นโดยมีก้านใบส่งใบขึ้นเหนือผิวน้ำ หรือลอยแตะผิวน้ำ ก้านใบยาวติดกึ่งกลางใบด้านล่าง มีสีเขียวแก่แตกต่างกันไป ใบของบัวแผ่กว้างมีรูปร่างหลายแบบ ส่วนใหญ่มีลักษณะกลม กลมรี หรือเป็นรูปไข่ ปลายใบอาจมนเว้าเข้า หรือแหลมก็ได้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของบัว มีขอบใบเรียบ หรือจักมน หรือจักแหลมก็ได้ ใบอ่อนที่อยู่ใต้น้ำอาจมีสีแตกต่างกับใบแก่ที่เจริญบริเวณผิวน้ำก็ได้ ลักษณะความแตกต่างของใบนี้สามารถนำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์บัวได้

1.1.3 ดอก (flower) ดอกของบัว เป็นดอกเดี่ยวสมบูรณ์เพศ มีทั้งชนิดชูเหนือน้ำ และอยู่ที่ระดับน้ำ ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง (sepal) 4-6 กลีบ มีกลีบดอก (petal) จำนวนมากไม่ติดกัน กลีบดอกมีสีสันแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับพันธุ์บัว อาจแยกเป็นกลีบเลี้ยง ดอก (flower) บางชนิดมีกลีบรวม (perianth) เป็นทั้งกลีบเลี้ยงและกลีบดอก ดอกบัวมีทั้งที่มีกลิ่นหอมและไม่มีการกลั่น มีทั้งประเภทดอกบานในเวลากลางวัน และดอกบานในเวลากลางคืน ภายในดอกมีเกสรเพศผู้ (stamen) จำนวนมาก บัวบางพันธุ์เกสรเพศผู้เป็นหมัน ด้านล่างเกสรเพศผู้ติดกับฐานรองดอกที่พองขยายใหญ่ ส่วนเกสรเพศเมีย (pistil) ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) รังไข่ของดอกบัวบางชนิดอยู่เหนือกลีบดอก บางชนิดอยู่ติดกับชั้นของกลีบดอก ภายในรังไข่แบ่งออกเป็นหลายช่อง มีทั้งที่อยู่ติดกันและแยกกัน ฝังอยู่บนฐานรองดอกและมียอดเกสรเพศเมียอยู่ด้านบนของรังไข่



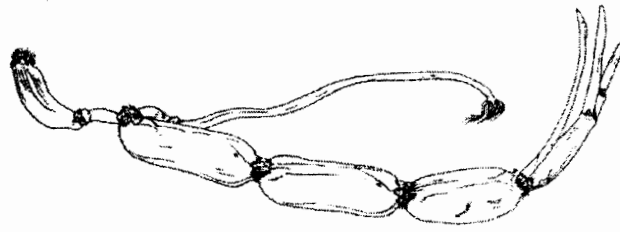
ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบของบัว

การปลูกบัวในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ ปลูกเพื่อการอุปโภค บริโภค และปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับ (ฉ.นพชัย ชาญศิลป์, 2546) บัวที่ปลูกเพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนใหญ่ ได้แก่ บัวหลวง เพราะส่วนต่างๆ ของบัวหลวงสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งสิ้น เช่น ดอก ใช้บูชาพระ ฝักสดใช้บริโภค ฝักอ่อนใช้สำหรับจัดจกกันหรือกระเช้า เมล็ดใช้ผลิตส่งพ่อค้าในรูปแบบ เมล็ดแห้ง ไหลบัวใช้รับประทานเป็นผักสด เหง้าใช้เป็นอาหาร ใบใช้ทำข้าวห่อใบบัว สำหรับการ ปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับนั้น บัวที่นิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน ได้แก่ บัวผัน บัวฝรั่ง บัวสาย และ บัวหลวง การปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับนี้สามารถปลูกเพื่อขายได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

## 1.2 การจำแนกสกุลและการเจริญเติบโตของบัว

บัวแบ่งเป็น 3 สกุลดังนี้

**1.2.1 สกุล Nelumbo** บัวสกุลนี้มีใบชูเหนือน้ำ ได้แก่ บัวหลวงหรือ บัวปทุมชาติ การเจริญเติบโตของบัวหลวงคือ เมื่อออกจากเมล็ดจะเจริญเติบโตด้วย "ไหล" เติบโตไปตามผิวดิน สามารถแตกเป็นต้นใหม่จากข้อ ในแต่ละข้อจะแตกใบหรือดอก ส่งชูพื้นน้ำไปเรื่อยๆ เมื่ออายุมากขึ้น ไหลจะสร้างผิวหนาสีน้ำตาล และเปลี่ยนสภาพเป็น "เหง้า" (rhizome) ฝังตัวอยู่ใต้ดินในฤดู แล้ง เมื่อได้รับน้ำจะแตกใบใหม่เจริญเติบโตต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เหง้าของบัวหลวง

ทีมา (เสริมลาก วสุวัต, 2537 : 19)

1.2.2 สกุล *Nymphaea* เป็นบัวที่ใบลอยและผิวน้ำ ไม่มีหนาม เป็นพวกบัวอุบลชาติ (waterlily) ได้แก่ บัวสาย บัวผัน บัวเผื่อน บัวฝรั่ง และจงกลนี

อุบลชาติ แบ่งตามถิ่นกำเนิดได้เป็น 2 ประเภท (เสริมลาก วสุวัต, 2537: 19) แต่ละประเภท มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันดังนี้

1) **อุบลชาติยืนต้น** (Castalia Group, Hardy type, Hardy water-lily) หรือเรียกว่า “บัวฝรั่ง” มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นและเขตหนาว เจริญเติบโตเป็นเหง้าตามผิวดิน สามารถแตกหน่อ และเจริญเติบโตแยกแขนงเป็นเหง้าใหม่หรือต้นใหม่ได้ ดังภาพที่ 2.3 เหง้าจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่อขาดน้ำ แต่จะสามารถแตกต้นใหม่ได้ในฤดูฝนเช่นเดียวกับบัวหลวง บัวชนิดนี้พักตัวในฤดูหนาว ในเขตร้อนการพักตัวของบัวฝรั่ง ขึ้นอยู่กับพันธุ์บัว ภาวะและช่วงเวลาของความหนาวเย็น ถ้ามีอากาศหนาวเย็นมากและนาน บัวฝรั่งบางพันธุ์จะแสดงอาการพักตัว บางพันธุ์จะยังไม่แสดงอาการ จนกว่าจะมีอากาศหนาวซ้ำอีกครั้ง นอกจากนี้ความเย็นของน้ำที่ปลูกก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของบัว ปกติบัวสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 20-30 °C ณ จุดยอด (Crown) ของบัวได้น้ำ



ภาพที่ 2.3 การเจริญเติบโตของอุบลชาติยืนต้น (บัวฝรั่ง)

ทีมา (เสริมลาก วสุวัต, 2537 : 19)

## 2) อุบลชาติลัมลูก (Lotus Group, Tropical type, Tropical water-lily)

บัวชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนเท่านั้น ถ้าปลูกในเขตหนาวเมื่อถึงฤดูหนาวจะตายจึงเรียกว่า อุบลชาติลัมลูก ได้แก่

(1) บัวผันและบัวเผื่อน ลำต้นที่งอกจากเมล็ดเจริญเติบโตในแนวตั้ง เมื่อต้นแก่จะเปลี่ยนเป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ก้านใบและดอกเจริญจากยอดของเหง้าที่อยู่ใต้ดิน ส่งใบและดอกสู่ผิวน้ำและชูพืชน้ำ เหง้าที่อยู่ใต้ดินเมื่อแก่จะแตกหัวขึ้นใหม่ หรือแตกต้นใหม่จากตาริมยอด การแตกหัวหรือต้นอ่อนจะมากหรือน้อย ถี่หรือห่าง ขึ้นอยู่กับพันธุ์บัว

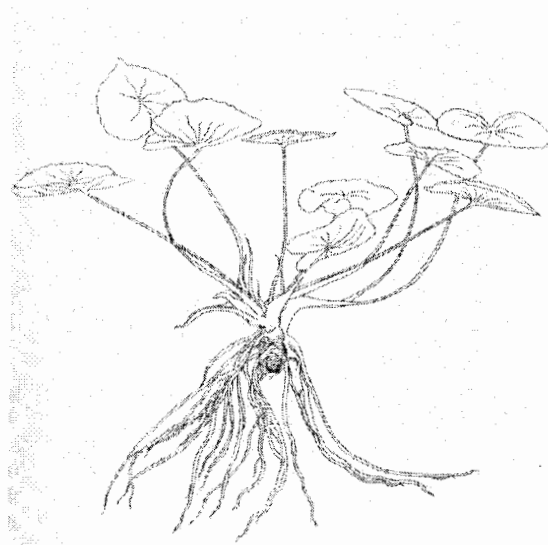


ภาพที่ 2.4 ลักษณะหัวและต้นของอุบลชาติลัมลูก (บัวผันและบัวเผื่อน)

ที่มา (เสริมลาภ วสุวัต, 2537 : 20)

(2) บัวสาย ต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดเจริญเติบโตเป็นไหลลงสู่ผิวดิน แล้วเปลี่ยนสภาพเป็นเหง้าหรือหัว ผลิก้าน ใบและดอกส่งขึ้นสู่ผิวน้ำ ขยายพันธุ์โดยแตกไหลจากตาใกล้ยอด เจริญตามแนวนอนอยู่ระยะหนึ่งแล้วตั้งข้อแตกต้นใหม่ใกล้ยอดเดิม เจริญในแนวตั้ง สร้างหัวหรือเหง้าใต้ดิน เป็นการขยายพันธุ์ต้นใหม่ได้ นอกจากการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

(3) จงกลนี้ สันนิษฐานกันว่าเป็นบัวที่กลายพันธุ์ (mutation) มาจากบัวผันและบัวเผื่อน เนื่องมาจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม จงกลนี้จะผลิตหัวเล็กๆ ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเหลืองฝังอยู่ในเหง้า ซึ่งสามารถปลิดออกมาปลูกเป็นต้นใหม่ได้ โดยฝังหัวใต้ผิวดินประมาณ 1 เซนติเมตร เมื่อออกเป็นต้นจะมีการเจริญเติบโตในแนวตั้ง แล้วเปลี่ยนสภาพเป็นเหง้า ออกดอกคล้ายบัวผันหรือบัวเผื่อน ส่วนที่แตกต่างกันคือดอกบานของจงกลนี้จะลอยและบานตลอดเวลา



ภาพที่ 2.5 ลักษณะการเจริญเติบโตของจอกกณี  
ที่มา (เสริมลาก วสุวัต, 2537 : 21)

**1.2.3 สกุล Victoria** บัวสกุลนี้มีใบลอยและผิวน้ำขนาดใหญ่ ขอบใบกระดก ตั้งขึ้นเป็นขอบคล้ายกระดิ่ง นิยมเรียกกันทั่วไปว่า บัวกระดิ่ง หรือ บัววิกตอเรีย เป็นบัวที่เกิดและเจริญเติบโตจากเมล็ด เมื่อกอกจากเมล็ดจะแตกเป็นไหลสั้นๆลงสู่ผิวน้ำ แล้วแตกเป็นต้นเจริญตามแนวตั้งส่งใบขึ้นสู่ผิวน้ำ

### 1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการใช้ประโยชน์จากบัว

บัวแต่ละสกุล มีหลายชนิด (species) และหลายพันธุ์ (variety) (เสริมลาก วสุวัต, 2537: 22) การจำแนกพันธุ์บัวอาศัยลักษณะต่างๆดังนี้

**1.3.1 ปทุมชาติ** เป็นบัวในสกุล *Nelumbo* มี 2 ชนิด คือ *N.nucifera* Gaertn. และ *N.lutea* Pers. (ช.ณิภุศิริ สุธสุวรรณ, 2547: 7) *N.lutea* Pers. มีเฉพาะในเขตหนาวเท่านั้น ส่วน *N.nucifera* Gaertn. มีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน และเป็นบัวหลวงชนิดเดียวที่มีในประเทศไทย รายละเอียดของบัวหลวงชนิดนี้มีดังนี้

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* Gaertn.

ชื่อพ้อง *Nelumbium speciosum* Willd.

ชื่ออื่น sacred lotus, pink lotus-lily

บัวหลวงในประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียว แต่มีหลายพันธุ์ (สุชาดา ศรีเพ็ญ และ วิทยา บุญเต็ย, 2546) มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามขนาดและลักษณะของดอก ดังนี้

ดอกเล็กสีขาว เรียก บัวปักกิ่งสีขาว บัวหลวงจีนขาว บัวเข็มขาว

ดอกเล็กสีชมพู เรียก บัวปักกิ่งสีชมพู บัวหลวงจีนชมพู บัวไต้หวันชมพู บัวเข็ม

ชมพู

ดอกใหญ่สีขาว เรียก บุญทริก ปุณทริก บัวหลวงขาว

ดอกใหญ่สีชมพู เรียก ปทุม ปัทมา โกกระณต บัวหลวงชมพู บัวหลวงแดง

ดอกสั้นป้อมสีขาวกลีบซ้อน เรียก สัตตบุษย์ บัวป้อมขาว บัวฉัตรขาว

ดอกสั้นป้อมสีชมพูกลีบซ้อน เรียก สัตตบงกช บัวฉัตรชมพู



(ก) บุญทริก



(ข) สัตตบุษย์



(ค) สัตตบงกช



(ง) ปทุม



(จ) บัวเข็มชมพู

ภาพที่ 2.6 บัวหลวงพันธุ์ต่างๆ

**ลักษณะทางพฤกษศาสตร์** การจำแนกพันธุ์บัวหลวงแต่ละพันธุ์ พิจารณาจากลักษณะต่างๆ ดังนี้

(1) **ใบ** มีสีเขียวอมเทา ลักษณะค่อนข้างกลม ขอบใบยก ผิวใบด้านบนมีขนอ่อนๆ เล็กน้อย มีนวลตองเคลือบ ใบอ่อนและใบของต้นอ่อนจะลอยปริ่มน้ำ ส่วนใบแก่มีขนาดใหญ่จะชูพ้นน้ำ

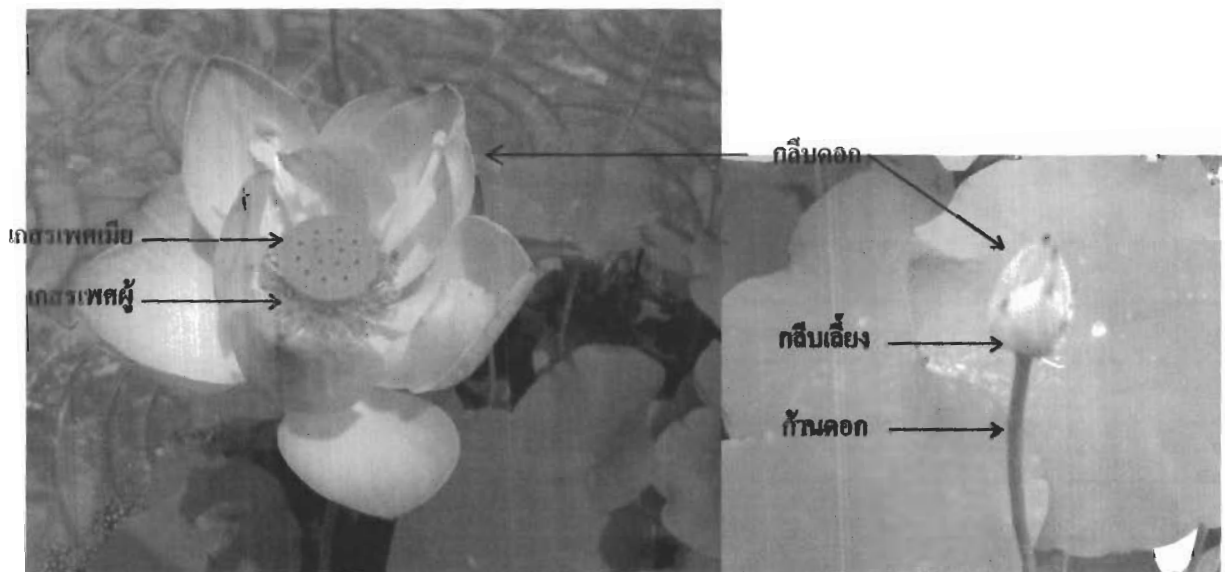
(2) **ดอก** เป็นลักษณะหลักที่ใช้จำแนกพันธุ์บัวหลวง ลักษณะที่แตกต่างกันของบัวหลวง มีดังนี้

**สี** ที่พบทั่วไปมี 2 สี คือ สีชมพูถึงชมพูเข้ม และสีขาว แต่ในต่างประเทศมีบัวหลวงพันธุ์ดอกสีเหลือง คือ *N.lutea* (สุชาดา ศรีเพ็ญ และ วิรุณา บุญเต็ย ,2546)

**ความซ้อนของกลีบดอก** มี 2 ลักษณะได้แก่ ชนิดดอกราบเป็นบัวหลวงที่มีกลีบดอกเพียงชั้นเดียวและชนิดดอกซ้อนมีกลีบดอกซ้อนกันเป็นจำนวนมาก

**ดอกตูม** มีทั้งชนิดทรงดอกแหลมและดอกป้อม

**เกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้** เกสรเพศเมียของบัวหลวงมีลักษณะคล้ายกรวยหงายปลายตัด มีช่องของรังไข่อยู่ภายใน ยอดเกสรเพศเมียวางเรียงรายเป็นวงอยู่บนหน้าตัดของกรวย จำนวน 5-15 อัน เกสรเพศผู้จำนวนมาก บางพันธุ์มีลักษณะคล้ายกลีบดอก โดยมีส่วนปลายเป็นก้านชู และอับเกสรเพศผู้เรียงรายล้อมรอบฐานรังไข่ ดังแสดงในภาพที่ 2.7



(ก) ดอกบาน

(ข) ดอกตูม

ภาพที่ 2.7 ส่วนต่างๆ ของดอกบัวหลวง

**กลีบเลี้ยง** (sepals) มีลักษณะคล้ายกลีบดอก จำนวน 4-6 กลีบ สีเขียวคล้ำ  
**กลีบดอก** (petals) โคนกลีบกว้าง ปลายเรียวแหลมโค้งงอเข้าด้านใน และ  
 กลีบดอกมีเส้นเป็นระยะตามแนวยาวของกลีบ

**ก้านใบ และก้านดอก** (petiole and peduncle) มีลักษณะกลม เปลือกแข็ง มี  
 หนามเป็นตุ่มเล็กๆทั่วทั้งก้าน ชูเหนือน้ำ ภายในก้านใบมีน้ำยางใส เมื่อถูกอากาศจะเปลี่ยนเป็นสี  
 คล้ำ

### การใช้ประโยชน์จากบัวหลวง

บัวหลวงนับได้ว่ามีประโยชน์ทั้งต้น ทุกส่วนของบัวชนิดนี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์  
 ในด้านต่างๆดังนี้

#### 1. ใช้เป็นอาหาร เช่น

**เมล็ดบัว** นำมาประกอบอาหารคาวหวาน จากการวิเคราะห์คุณค่าทาง  
 โภชนาการของเมล็ดบัวสด 100 กรัม พบว่าให้พลังงาน 335 Kcal มีแป้งและน้ำตาล 62 กรัม  
 โปรตีน 17.1 กรัม ไขมัน 1.9 กรัม ความชื้น 13 กรัม เชื้อใย 1.9 กรัม วิตามินและแร่ธาตุบางชนิด  
 (Ngruyen, Q.V., 2001: 4)

**ใบอ่อน** นำมารับประทานเป็นผักจิ้มน้ำพริก

**ไหล** ใช้ประกอบอาหารคาว เช่น แกงส้ม แกงเลียง หรือผัดเผ็ด

**เหง้าหรือรากบัว** ต้มกับน้ำตาลรับประทานเป็นอาหารหวาน

#### 2. ใช้เป็นสมุนไพร บัวหลวงส่วนต่างๆมีสรรพคุณทางเภสัชวิทยา ดังนี้

(กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2547)

**เมล็ดบัว** : แก้อาการหงุดหงิด นอนไม่หลับ ดัดเช็ดในช่องปาก และลดความ  
 ดันโลหิต

**การใช้** : ต้มน้ำดื่ม

**ผักบัวหลวง** : แก้ประจำเดือนมามากกว่าปกติหรือตกเลือด ตะคริวที่ท้องและ  
 ห้ามเลือด

**การใช้** : ต้มน้ำดื่ม บดเป็นผง หรือทำลูกกลอน ต้มน้ำอาบหรือทำเป็นยาพอก

**ใบบัวหลวง** : แก้อาการปวดศีรษะ เป็นไข้ ท้องร่วง ไอมีเสมหะปนเลือด  
 เลือดกำเดาไหล

**การใช้** : ใช้แบบสมุนไพรแห้งหรือเผาจนเป็นสีดำ

: ต้มน้ำดื่ม

**เกสรบัว :** ตามตำราไทย บำรุงหัวใจ บำรุงปอด บำรุงตับ บำรุงกำลัง ขับลม บำรุงครรภ์ และแก้ไข้ ตามตำราจีน แก้อาการฟันเปื่อย เลือดกำเดาไหล ประจำเดือนมามากกว่าปกติ แก่ระดูขาว และแก้อาการท้องเสีย

**การใช้ :** ชงน้ำดื่ม หรือบดเป็นผงกิน

**เหง้าบัว :** แก้เลือดกำเดาไหล ไอมีเสมหะปนเลือด อุจจาระปัสสาวะปนเลือด และ ประจำเดือนมามากกว่าปกติ

**การใช้ :** คั่วให้เป็นสีดำ ต้มน้ำดื่ม หรือบดเป็นผงกิน

**ดอกบัวหลวง :** แก้อาการจ้ำใน นอนไม่หลับ

**การใช้ :** ดอกตูมแห้ง ต้มน้ำดื่ม หรือบดเป็นผงกิน (ตามตำราจีน)

### 3. ใช้เป็นไม้ประดับ

**ดอกบัว** ใช้ปักแจกัน เพื่อตกแต่งสถานที่และบูชาพระ ดอกบัวหลวงพันธุ์ที่นิยม ปลุกเพื่อตัดดอก คือ สัตตบุษย์และสัตตบงกช (ฉ.นพชัย ชาญศิลป์, 2546: 60) แต่มีอายุการใช้ประโยชน์สั้น (ขณัฐสิริ: 8) เนื่องจากมีจุดดำเกิดขึ้นที่กลีบดอก กลีบดอกร่วงเร็ว และสีซีดจางเร็ว ซึ่งเกิดจากการที่ดอกบัวป็นดอกไม้ที่มีน้ำยาง (กลิน, 2500) เมื่อถูกกระทบกระเทือนทำให้เป็นแผล น้ำยางจะถูกออกซิไดซ์เกิดเป็นจุดดำทำได้ (จารีย์ หอยทอง, 2519) นอกจากนี้ดอกบัวสามารถผลิตเอทิลีน (ethylene) ได้สูง มีผลทำให้กลีบดอกร่วงเร็ว และกลีบดอกซีดจางเร็ว (Halery and Mayak, 1981)

**ต้นบัว** ปลุกเป็นไม้ประดับตามบ้านเรือนและอาคารสถานที่ต่างๆ บัวหลวงพันธุ์ที่นิยมผลิตเป็นบัวประดับ ได้แก่ สัตตบุษย์ สัตตบงกช และบัวเข็มชมพูหรือบัวปักกิ่ง เนื่องจากสามารถปลุกในภาชนะขนาดเล็กได้ (ฉ.นพชัย ชาญศิลป์, 2546: 61)

อื่นๆ เช่น ใบ ใช้ห่อของแทนใบตอง ทำข้าวห่อใบบัว

กลีบดอก ใช้ม้วนบุหรี หรือทำงานประดิษฐ์

ก้านใบ ดอกแห้ง ใบแห้ง หรือเปลือกฝักแห้ง ใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือจุดไล่ยุง

**1.3.2 อุบลชาติ** เป็นชื่อที่เรียกบัวในสกุล *Nymphaea* อุบลชาติที่นิยมปลุกมีหลายชนิด ได้แก่ บัวสาย บัวผัน บัวเผื่อน ในสารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทยเล่มที่ 3 แจกแจงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่ใช้จำแนกไว้ดังนี้

#### 1) ใบ

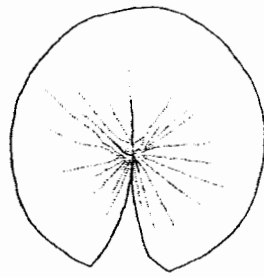
**รูปร่าง** (leaf form) อุบลชาติยืนต้นมีลักษณะใบเป็นรูปวงกลม (orbicular) สำหรับอุบลชาติล้มลุกส่วนใหญ่ใบมีรูปร่างเป็นรูปไข่ (ovate)

**ขอบใบ** (leaf margins) อุบลชาติขึ้นต้นส่วนใหญ่มีขอบใบเรียบ (entire) มีส่วนน้อยที่มีขอบใบเรียบและย่น (undulate) อุบลชาติล้มลุกบานกลางวันส่วนมากขอบใบเป็นลักษณะรูปจักมน (crenate) ใบของพวกบานกลางคืนเป็นรูปจักแหลม (dentate) คล้ายฟันเลื่อย

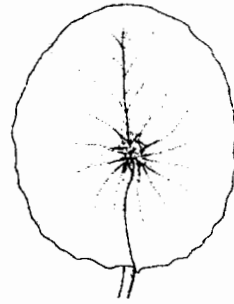
**ปลายใบ** (leaf apices) อุบลชาติขึ้นต้นส่วนใหญ่ปลายใบจะมน (obtuse) หรือเว้าเข้า (retuse) ส่วนประเภทล้มลุกปลายใบจะแหลม (acute) หรือมน

**ฐานใบ** (leaf base) ทั้งประเภทล้มลุกและขึ้นต้น มีฐานใบ 3 ลักษณะ คือ ฐานใบปัด (sagittate) ฐานใบเปิด (cordate) หรือฐานใบเปิดมากเกิน  $30^{\circ}$

ลักษณะของรูปร่างของใบ ขอบใบ ปลายใบ และฐานใบแบบต่างๆแสดงในภาพที่ 2.8

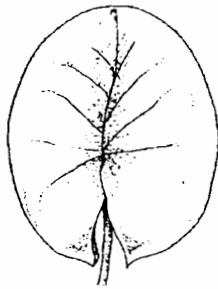


ใบรูปกลม

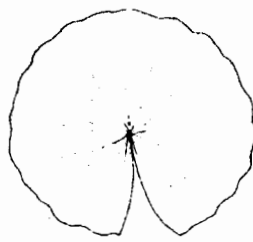


ใบรูปไข่

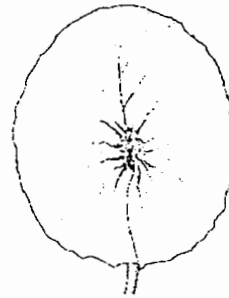
## (ก) รูปร่างของใบ



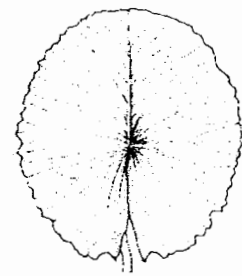
ขอบใบเรียบ



ขอบใบเรียบและขุ่น

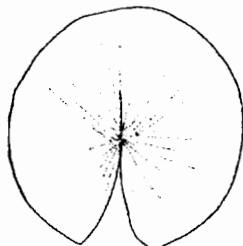


ขอบใบจักมน

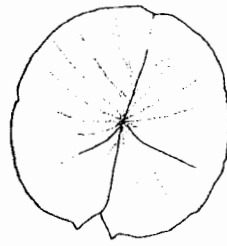


ขอบใบจักแหลม

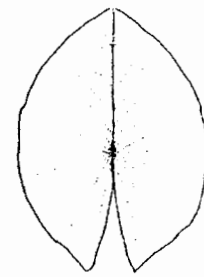
## (ข) ขอบใบ



ปลายใบมน

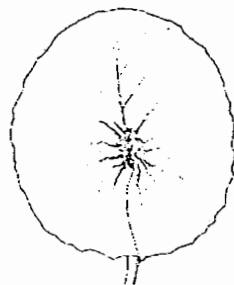


ปลายใบมนเว้าเข้า

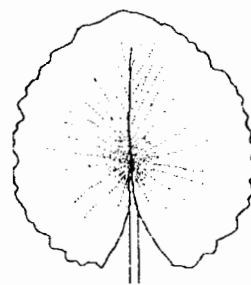


ปลายใบแหลม

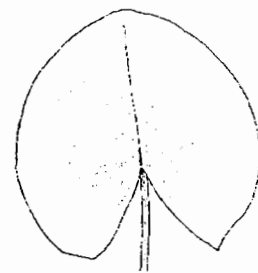
## (ค) ปลายใบ



ฐานใบปิด



ฐานใบเปิด



ฐานใบเปิดมาก

## (ง) ฐานใบ

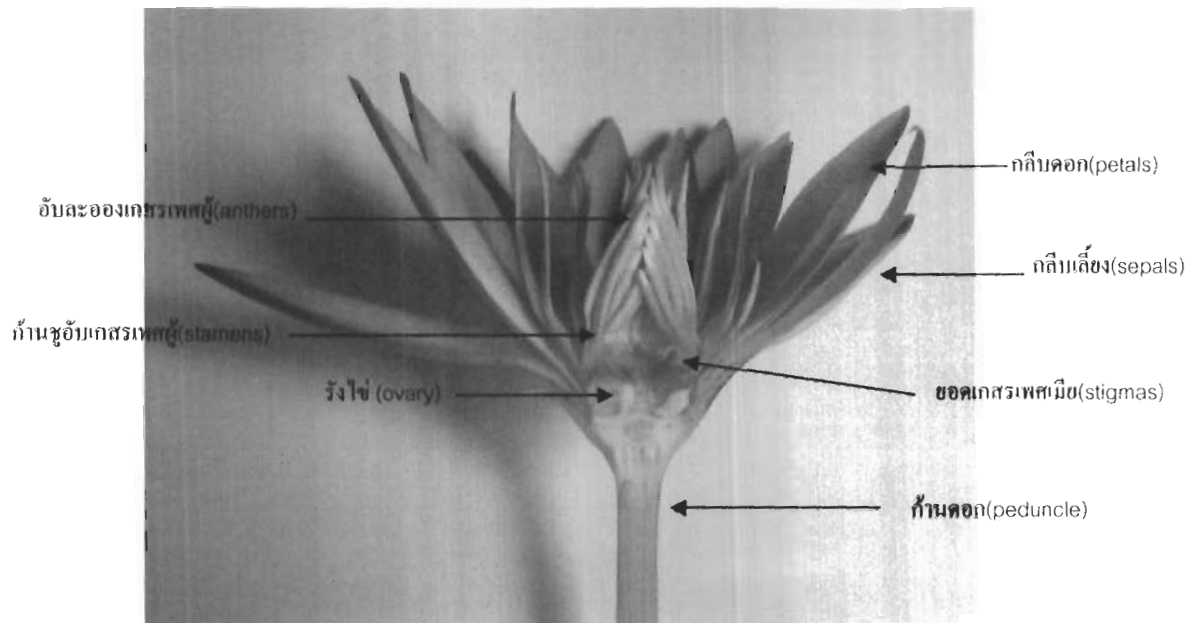
ภาพที่ 2.8 ลักษณะรูปร่างของใบ ขอบใบ ปลายใบ และฐานใบแบบต่างๆ

ที่มา (เสริมลาภ วสุวัต, 2537 : 25-27)

## 2) ก้านใบ-ดอก (petiole, peduncle)

ขน(pubescent) อุบลชาติขึ้นต้นประมาณครึ่งหนึ่งก้านใบและดอกมีขน ส่วนประเภกล้มลุกส่วนใหญ่ไม่มีขน

## 3) ดอก มีส่วนประกอบและลักษณะดังแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 ส่วนประกอบของดอกอุบลชาติ

**กลิ่น(fragrant)** อุบลชาติประเภกล้มลุกที่บานกลางวันส่วนใหญ่มีกลิ่นหอม พวกที่บานกลางคืนหลายพันธุ์ไม่หอม ประเภทขึ้นต้นส่วนใหญ่ไม่หอม พันธุ์ดอกสีอ่อนหลายพันธุ์มีดอกหอมจางๆ

**กลีบเลี้ยง** กลีบเลี้ยงด้านนอกสีเขียว บางพันธุ์อาจมีลายเส้นหรือจุดประบนกลีบเลี้ยงด้วย ด้านในส่วนมากจะมีสีเดียวกับกลีบดอก

**กลีบดอก** เป็นลักษณะเด่นที่สุดของอุบลชาติ กลีบดอกมีสีล้วนสวยงาม ดังนี้

-อุบลชาติขึ้นต้นหรือพวกบัวฝรั่ง มีสี ขาว ชมพู แดง เหลือง และส้มอมแสด

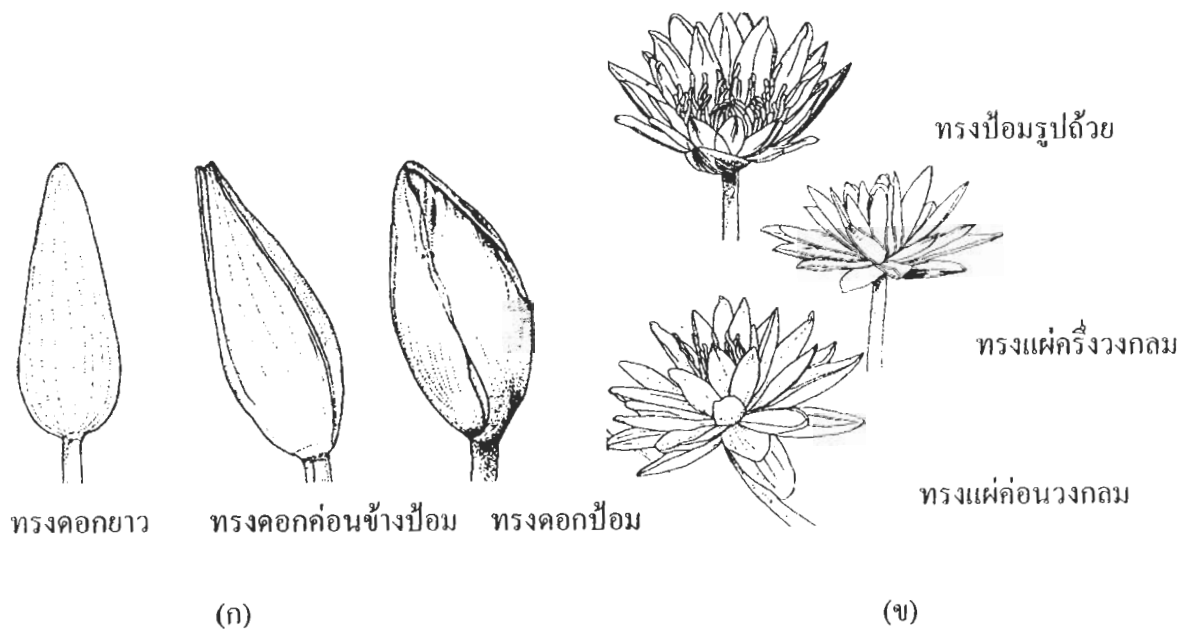
-อุบลชาติล้มลุกบานกลางวัน มีดอกเกือบทุกสี ยกเว้นสีดำ

-อุบลชาติล้มลุกบานกลางคืน มีสี ขาว ชมพู และแดง

บัวพันธุ์เดียวกันถ้าปลูกในสถานที่ต่างกัน ปัจจัยที่มีผลต่อสีของดอกได้แก่ แสงแดด อุณหภูมิ สภาพแวดล้อม สภาพการปลูก ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปุ๋ยที่ใช้

**ความซ้อน** มีทั้งแบบซ้อนน้อย คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกันไม่ถึง 20 กลีบ แบบซ้อน คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกัน 20-30 กลีบ และ แบบซ้อนมาก คือ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกรวมกันมากกว่า 30 กลีบ

**ทรง (form)** ระยะที่ดอกตูมมี 3 ลักษณะ คือ ทรงดอกยาว ทรงดอกค่อนข้างป้อม และทรงดอกป้อม ส่วนระยะดอกบาน มีลักษณะเป็นทรงป้อมรูปถ้วย ทรงแผ่ครึ่งวงกลม และทรงแผ่ก่อนวงกลม ดังแสดงในภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 ทรงดอกรูปแบบต่างๆ

(ก) ระยะดอกตูม

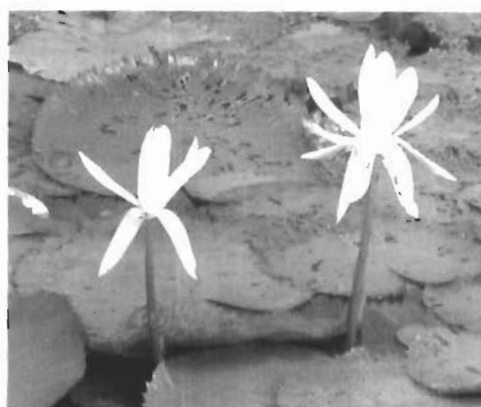
(ข) ระยะดอกบาน

รายละเอียดของอุบลชาติแต่ละชนิดนี้มีดังนี้

## บัวสาย



(ก) สัตตบรรณ



(ข) โกมุท

ภาพที่ 2.11 บัวสายสีต่างๆ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea lotus* L.

ชื่อพ้อง *N. pubescens* Willd.

ชื่ออื่น waterlily

**ลักษณะทั่วไป** บัวสายจัดอยู่ในกลุ่มอุบลชาติล้มลุก

**ลำต้น** เป็นเหง้า

**ใบเดี่ยว** แตกจากเหง้า รูปร่างกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 25-30 เซนติเมตร

ฐานใบหยักเว้าลึก ขอบใบจักแหลม ผิวใบด้านบนเรียบเป็นมัน ด้านล่างมีขน มีเส้นใบใหญ่พาดผ่านใบและก้านดอกอ่อน มีขนเล็กน้อย ภายในมีน้ำยางใสและท่อน้ำจำนวนมาก

**ดอกเดี่ยว** ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 4 กลีบ สีเขียวคล้ำ กลีบดอกจำนวนมาก เรียงซ้อนกันหลายชั้น มีสีม่วงแดง ชมพู หรือขาว เกสรเพศผู้สีเหลืองจำนวนมาก ลักษณะเป็นแผ่นแบน อับเรณูขนานกันเป็นร่องตามความยาว รั้งไข่นาคใหญ่ติดกับชั้นของกลีบดอกภายในมีหลายช่อง ยอดเกสรเพศเมียติดกับรั้งไข่นาคด้านบน ไข่อ่อนขนาดเล็ก

**ผลเดี่ยว** แบบผลสดเรียก โตนด ภายในมีเมล็ดจำนวนมาก

บัวสายมีหลายพันธุ์ เรียกชื่อแตกต่างกันไปตามสีของดอกดังนี้

สีขาว เรียกว่า โกมุท กมุท กุมุท เสวตอุบล สัตตบุษย์

สีชมพู เรียกว่า ดินจง

สีม่วงแดง เรียกว่า สัตตบรรณ รัตตอุบล

### การใช้ประโยชน์

1. ใช้เป็นยา ส่วนต่างๆของบัวสายที่มีสรรพคุณทางยา ได้แก่ (นันทวรรณ บุญยะประกฤษ์(บก), 2541)

หัว : บำรุงร่างกาย ชูกำลัง บำรุงกำลัง และเป็นยาอายุวัฒนะ

ก้าน : ลดอาการตกเลือด

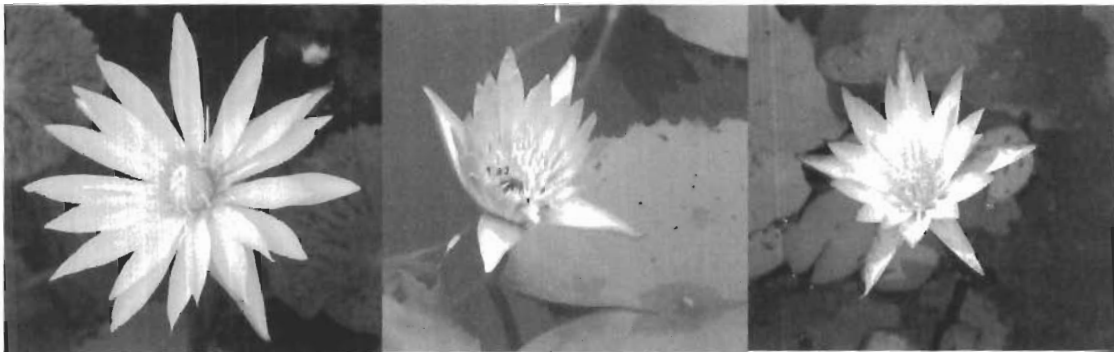
ดอก : บำรุงหัวใจ

เมล็ด : บำรุงกำลัง บำรุงร่างกาย

2. ใช้เป็นอาหาร ส่วนก้านดอกมักเรียกว่า สายบัว นำมาประกอบอาหาร

3. เป็นไม้ดอกไม้ประดับ บัวสายนิยมปลูกเป็นไม้ประดับในสระน้ำ

### บัวผัน บัวเผื่อน



ภาพที่ 2.12 บัวผัน

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea stellata* Willd.

ชื่อพ้อง *N.nouchali*. Burm. f.

ชื่ออื่น -

### ลักษณะทั่วไป

ลำต้น เป็นเหง้าใต้ดิน

ใบ เป็นรูปไข่ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 25-30 เซนติเมตร ขอบใบมีลักษณะจักมน ปลายใบมน หูใบเปิด ใบอ่อนด้านบนมีสีเขียวอ่อน มีจุดและแถบสีน้ำตาล เมื่อใบแก่เต็มที่จะมีจุดและแถบจะจางหายไป ด้านล่างใบอ่อนเป็นสีชมพูหรือเขียว มีจุดหรือแถบสีน้ำตาลถึงม่วง ใบแก่สีชมพูอมน้ำตาล

ก้านใบ ก้านดอก สีเขียวเลื้อบน้ำตาล หรือสีเขียวอ่อน ไม่มีขน

**ดอก** ก่อนข้างดอก ดอกตูมก่อนข้างป้อม บาน 3 วัน ในช่วงเช้าถึงเย็น ดอกบานแผ่เป็นรูปครึ่งวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 15-20 เซนติเมตร กลีบดอกไม่ซ้อน โคนกลีบเลี้ยงและกลีบดอกมีกว้าง ปลายเรียวแหลม กลีบเลี้ยงด้านนอกสีเขียว มีเส้นสีน้ำตาล ด้านในสีคล้ายกลีบดอก มีตั้งแต่สีชมพูจนถึงสีน้ำเงิน หรือม่วง เกสรเพศเมียและก้านชูเกสรเพศผู้มักมีสีเหลือง ส่วนอับเกสรเพศผู้มีสีคล้ายกลีบดอก และมีกลิ่นหอม

**ผล** เป็นผลเดี่ยวแบบผลสด จมอยู่ใต้น้ำหลังการผสมเกสร เรียกว่า โคนด

โดยทั่วไปบัวชนิดนี้มี 2 พันธุ์ คือพันธุ์ดอกเล็ก มีสีขาวหรือชมพูอ่อน ปลายกลีบมีสีม่วง เรียกโดยทั่วไปว่า **บัวเผื่อน** อีกพันธุ์มีดอกขนาดใหญ่ สีม่วงคราม หรือม่วงเข้มมะปราง เรียก **บัวผัน** (สุชาติ ศรีเพ็ญ และ วิรุฒา บุญเต็ย, 2546: 77)

### การใช้ประโยชน์

1. ปลูกเป็นไม้ประดับ
2. ใช้เป็นยา ส่วนของบัวเผื่อนมีสรรพคุณทางยา (นันทวัน บุญยะประภัสร์ (บก.), 2541 : ) ดังนี้

**หัว** : บำรุงร่างกาย บำรุงครรภ์ ชูกำลัง

**ดอก** : บำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง แก้ไข้ตัวร้อน

**เมล็ด** : บำรุงกำลัง เจริญอาหาร บำรุงร่างกาย

### บัวขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea cyanea* Roxb.

ชื่อพ้อง *N.stellata* Willd. var. *cyanea* (Roxb.) Hook.&Th.

ชื่ออื่น บานคำ นิโลบล นิโลตบล นิลอุบล

### ลักษณะทั่วไป

**ลำต้น** เป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน

**ใบเดี่ยว** แผ่นใบรูปโล่ ลอยผิวน้ำ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร ผิวด้านบนสีเขียวเข้ม ด้านล่างออกสีม่วงแดง

**ดอกเดี่ยว** ขนาดใหญ่ บานเต็มที่เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-25 เซนติเมตร ก้านดอกสีแดง ชูดอกเหนือน้ำ ประกอบด้วย กลีบเลี้ยง 4 กลีบ ด้านนอกมีสีเขียว ด้านในสีเหมือนกลีบดอก คือ สีม่วงน้ำเงิน มีจำนวน 20-22 กลีบ เกสรเพศผู้มีสีเหลืองจำนวนมาก ปลายมีสีเดียวกับกลีบดอก มีกลิ่นหอม

**ผล** เจริญใต้น้ำ เป็นผลสด มีเปลือกหนา ภายในนุ่มมีเมล็ดจำนวนมาก

## การใช้ประโยชน์

### ปลูกเป็นไม้ประดับ

### บัวจงกลนี



ภาพที่ 2.13 บัวจงกลนี  
ที่มา (เสริมลาภ วสุวัต, 2537: 17)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea* sp.

ชื่อพ้อง -

ชื่ออื่น -

### ลักษณะทั่วไป

ลำต้น เป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน

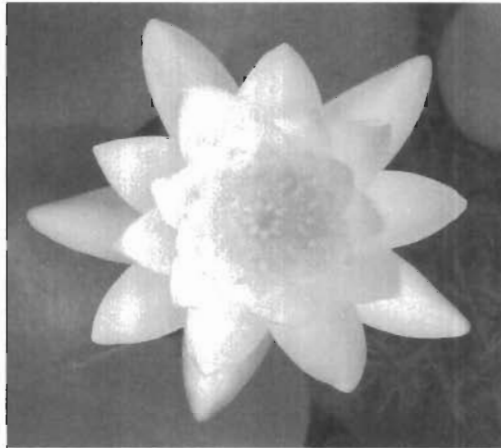
ใบเดี่ยว แตกออกจากเหง้า ส่งใบเจริญที่ผิวน้ำ มีลักษณะเหมือนใบของบัวผัน บัวเพื่อน ก้านใบ ก้านดอก สีน้ำตาล มีขนเล็กน้อย

ดอก ดอกตูมค่อนข้างป้อม ดอกบาน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15-18 เซนติเมตร กลีบดอกสีชมพู สัน โคนกลีบกว้าง ปลายเรียวเรียงซ้อนกันจำนวนมาก โดยกลีบดอกแต่ละกลีบมีเกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้ติดอยู่ ก้านเกสรเพศผู้ขนาดเล็ก สีคล้ำขลิบดอกแต่เข้มกว่า มีกลิ่นหอมจางๆ

## การใช้ประโยชน์

### ปลูกเป็นไม้ประดับ

## บัวฝรั่ง



ภาพที่ 2.14 บัวฝรั่ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea* spp.

ชื่อพ้อง -

ชื่ออื่น -

เป็นอุบลชาติขึ้นดิน มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่นและเขตหนาว

### ลักษณะทั่วไป

**ลำต้น** เป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ซึ่งสามารถแตกแขนงเป็นเหง้าหรือต้นใหม่ได้

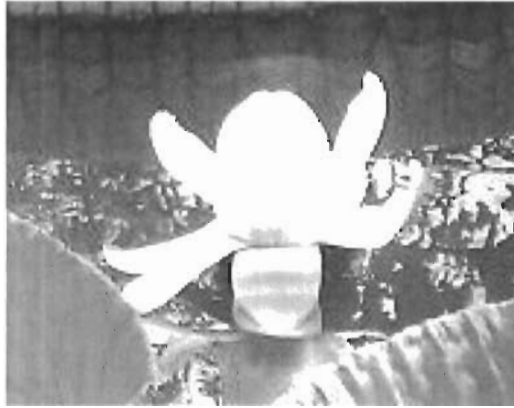
**ใบเดี่ยว** ลอยอยู่ผิวน้ำ รูปร่างกลม ขอบใบเรียบ

**ดอกเดี่ยว** ลอยอยู่ผิวน้ำ บานในเวลากลางวัน ดอกมีกลิ่นหอมอ่อนหรือไม่มีกลิ่น ออกครั้งละ 3-4 ดอก มีหลายสี เช่น ขาว ชมพู เหลือง มีการผสมพันธุ์จนได้พันธุ์ใหม่ที่มีสีและลักษณะต่างๆเป็นจำนวนมาก

### การใช้ประโยชน์

ปลูกเป็นไม้ประดับ

## บัววิกตอเรีย



ภาพที่ 2.15 บัววิกตอเรีย

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Victoria amazonica* (Poepp) Swerby

ชื่อพ้อง *V. regia* Lindl.

ชื่ออื่น royal waterlily, victoria waterlily, giant waterlily, บัวกระดัง

เป็นไม้น้ำพันธุ์พื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ พบในปี พ.ศ. 2344 โดยชาวเยอรมันชื่อ Haenke (เสริมลาภ วสุวัต, 2537: 279) ในประเทศไทย บัวชนิดนี้ถูกนำเข้ามากกว่า 100 ปี

### ลักษณะทั่วไป

**ลำต้น** เป็นเหง้าขนาดใหญ่ มีรากอวบยึดกับพื้นดิน

**ใบเดี่ยว** ขนาดใหญ่ เกิดจากลำต้นใต้ดิน ลอยบนผิวน้ำ มีรูปร่างกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-5 เมตร ขอบใบยกตั้งขึ้น คล้ายขอบกระดิ่ง ผิวใบด้านบนเขียวสดเป็นมัน ด้านล่างเป็นสีน้ำตาลแดงมีเส้นใบใหญ่ๆ มีหนามแหลม

**ก้านใบ** ก้านดอก อวบ สีเขียวเข้ม มีหนามแหลม เช่นเดียวกับ

**ดอกเดี่ยว** มีก้านดอกส่งขึ้นมาลอยชูเหนือน้ำ ดอกบานเต็มที่ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 4 กลีบ กลีบเลี้ยงด้านนอกสีเขียวมีหนามแหลม กลีบดอกมีจำนวนมาก สีขาวปนชมพูระเรื่อในระยะแรก และเปลี่ยนเป็นชมพูเข้มขึ้นในวันต่อมา เกสรตัวผู้ 60-91 อัน รังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนของดอก ภายในมี 38-42 ช่อง (สุชาติ ศรีเพ็ญ และ วิรุณ บุญเต็ม, 2546 : 79) เกสรเพศเมียติดเหนือรังไข่สีเหลือง

**ผลเดี่ยว** แบบผลสด เปลือกหนานุ่ม ด้านนอกมีหนามแหลม ขนาดประมาณ 15 เซนติเมตร มีเมล็ดขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก

### การใช้ประโยชน์

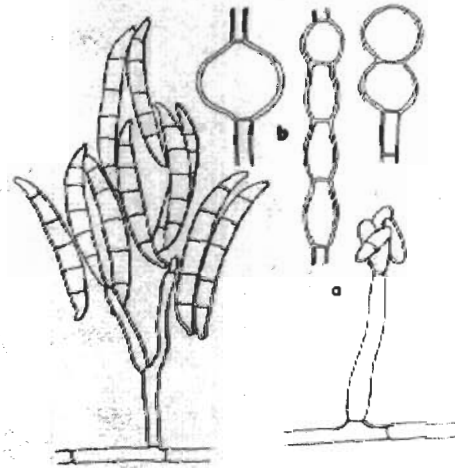
ปลูกเป็นไม้ประดับ

## 2 เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ

จุลินทรีย์ที่ก่อโรคพืชและโรคในคนมีอยู่หลายชนิด กลไกการทำให้ก่อโรคของจุลินทรีย์แตกต่างกันออกไป ดังนี้

### 2.1 เชื้อรา (Fungi)

#### 1) *Fusarium sp.*



ภาพที่ 2.16 เชื้อ *Fusarium sp.*

(a) resembling spores and phialides of *Acremonium*, and chlamydospores

(b) thick-walled swellings along the filaments

ที่มา(<http://www.botany.utoronto.ca/ResearchLabs/MallochLab/Malloch/Moulds/Fusarium.html>)

#### สัณฐานวิทยาของ *Fusarium sp.*

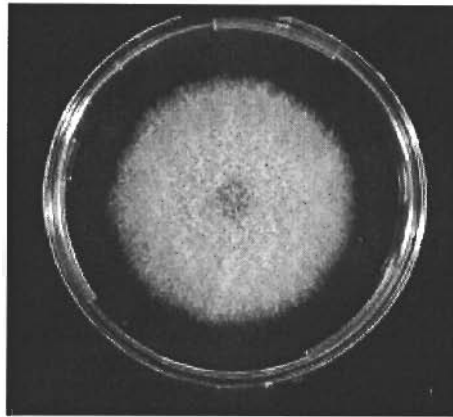
|         |                     |
|---------|---------------------|
| Kingdom | Procaryotae         |
| Class   | Deuteromycetes      |
| Family  | Tuberculariaceae    |
| Genus   | <i>Fusarium</i>     |
| Species | <i>Fusarium sp.</i> |

เชื้อราชนิดนี้เมื่อเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar ขณะยังอ่อนอยู่เส้นใยจะมีสีขาวมีผนังกันขวาง เมื่อเส้นใยแก่ขึ้นก็เปลี่ยนสีเป็นสีครีมหรือสีเหลืองดังภาพที่ 2.16 ถ้าอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะมีสีชมพูหรือสีม่วง

วจ  
554.32  
53755  
ก.อ



วอ 147 65.12.1  
วอ 147 65.12.1



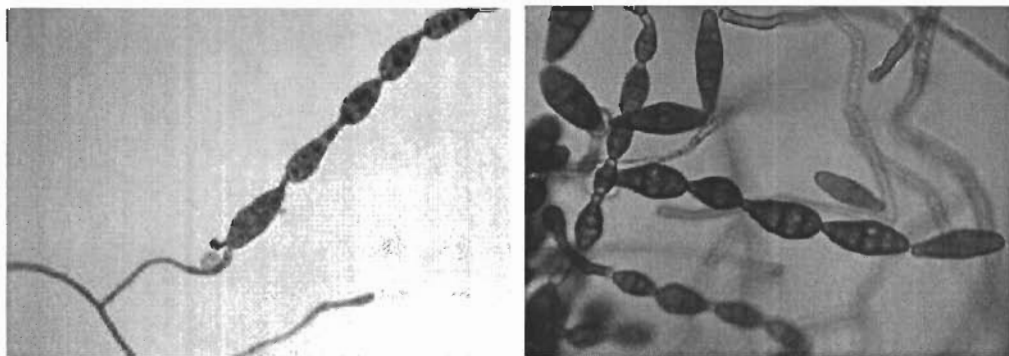
ภาพที่ 2.17 *Fusarium* sp.บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

ที่มา ([http://www.mycology.adelaide.edu.au/Fungal\\_Descriptions/Hyphomycetes\\_\(hyaline\)/Fusarium/](http://www.mycology.adelaide.edu.au/Fungal_Descriptions/Hyphomycetes_(hyaline)/Fusarium/))

#### โรคที่เกิดจาก *Fusarium* sp.

ทำให้เกิดโรคเหี่ยวของพืช โรคนี้พบทั่วไปในเขตร้อน อาการของโรคคือ เส้นใบของใบล่างไม่มีสีเขียว ก้านใบลู่ลงทำให้ใบห้อยลง ก็จะเหี่ยวทั้งต้นและตายในที่สุด เชื้อรานี้จะสร้างสารพิษขึ้นมา ได้แก่ fusaric acid , dehydrofusaric acid ซึ่งจะไปทำให้เยื่อหุ้มหรือผนังเซลล์ของเซลล์ท่อน้ำ (xylem parenchyma) สูญเสียความสามารถในการดูดซึมน้ำ ตัวอย่างเช่นโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ

#### 2) *Alternaria* sp.



ภาพที่ 2.18 เชื้อ *Alternaria* sp.

ที่มา I. (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Alternari>)

II. (<http://www.botany.utoronto.ca/ResearchLabs/MallochLab/Malloch/Moulds/Alternaria.html>)

สัณฐานวิทยาของ *Alternaria sp.*

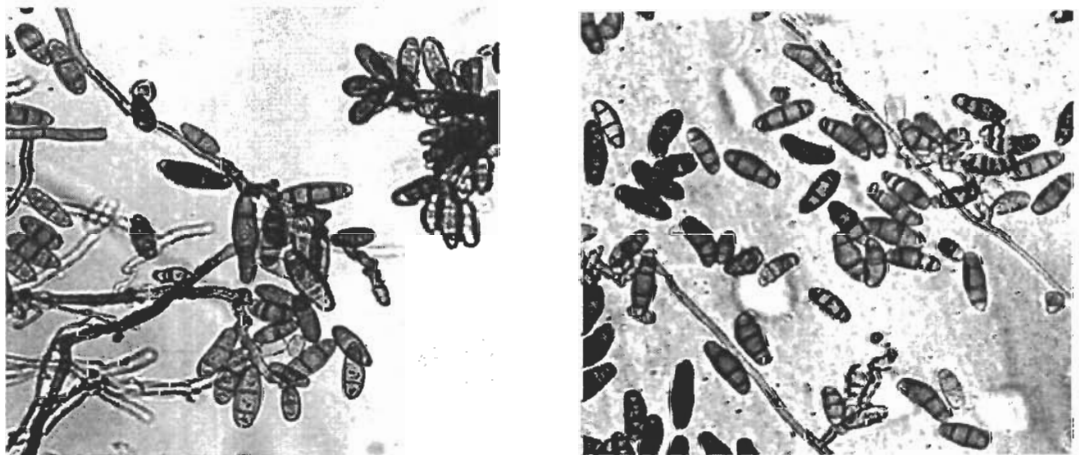
|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Kingdom | Procaryotae           |
| Class   | Deteromycetes         |
| Order   | Moniliales            |
| Genus   | <i>Alternaria</i>     |
| Species | <i>Alternaria sp.</i> |

เชื้อมีเส้นใยสีดำโดยเชื้อชนิดนี้จะสร้างก้านชูสปอร์ (conidiophores) ตั้งตรง ขนาดสั้น ไม่แตกกิ่ง มี สปอร์ชนิด conidia เกิดเดี่ยวที่ปลาย หรือต่อกันเป็นลูกโซ่ สปอร์มีขนาดใหญ่ ดำ ลักษณะยาวคล้ายลูกแพร์

โรคที่เกิดจาก *Alternaria sp.*

ทำให้เกิดโรคใบจุด ในพืชต่างๆหลายชนิดเช่น มันฝรั่ง ถั่ว ผักกาด บานชื่น เบญจมาศ อาการของโรคคือ ใบหรือส่วนของพืชมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ แผลจะขยายใหญ่ขึ้น ปกติเห็นวงเข้มซ้อนอยู่ในแผลเป็นชั้นคล้ายเป่า ตัวอย่างเช่นโรคใบจุดของผักกาด โรคใบจุดสีม่วงของหอมใหญ่ โรคฝักลายในกระเจี๊ยบขาว

2) *Curvularia sp.*



ภาพที่ 2.19 เชื้อ *Curvularia sp.*

ที่มา ([http://www.moldtestingservices.com/iaq/curvularia\\_sp.htm](http://www.moldtestingservices.com/iaq/curvularia_sp.htm))

สัณฐานวิทยาของ *Curvularia sp.*

|         |             |
|---------|-------------|
| Kingdom | Procaryotae |
|---------|-------------|

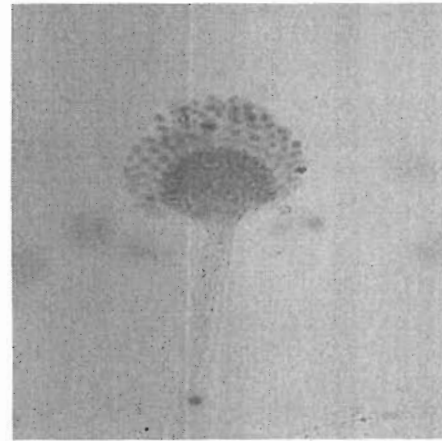
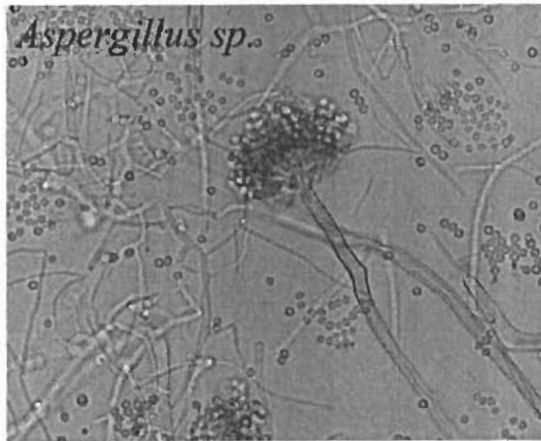
|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Class   | Deteromycetes         |
| Family  | Dematiaceae           |
| Genus   | Curvularia            |
| Species | <i>Curvularia sp.</i> |

*Curvularia sp.* เส้นใยมีผนังกัน แตกกิ่งก้านสาขามากมายเมื่อยังอ่อน เจริญบนอาหารมีสีขาวและจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว เมื่อแก่ก้านชูสปอร์(connidiophore) มีสีน้ำตาลเข้ม ไม่แตกกิ่งก้านสาขา

### โรคที่เกิดจาก *Curvularia sp.*

ทำให้เกิดโรคใบจุดและใบไหม้ของพริกขี้หนู อากาของโรค คือ เกิดจุดสีน้ำตาลอ่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1-2 มิลลิเมตร มีขอบแผลสีน้ำตาลเข้มหรือน้ำตาลปนแดง ถ้าส่องดูกับแสงจะเห็นวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบอีกทีหนึ่ง จนกระทั่งใบแห้งตาย เช่น โรคใบจุดและใบไหม้ของข้าวโพด โรคดอกสนิมในพืชพวกกล้วยไม้

### 3) *Aspergillus sp.*



ภาพที่ 2.20 เชื้อ *Aspergillus sp.*

ที่มา I. ([http://www.emlab.com/m/fungi/full/A\\_nidulans](http://www.emlab.com/m/fungi/full/A_nidulans)) II. (<http://www.dipbot.unict.it/sistematica/Asperg.html>)

### ฐานวิทย์ของ *Aspergillus sp.*

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Kingdom | Procaryotae            |
| Class   | Deteromycetes          |
| Order   | Moniliales             |
| Genus   | <i>Aspergillus</i>     |
| Species | <i>Aspergillus sp.</i> |

เชื้อมีเส้นใยสีขาว เมื่อเจริญเต็มที่มีสีเขียวอ่อนในอาหาร potato dextrose agar สปอร์ของเชื้อราจะฟุ้งกระจาย ลมเป็นพาหะที่สำคัญในการแพร่กระจายเชื้อ

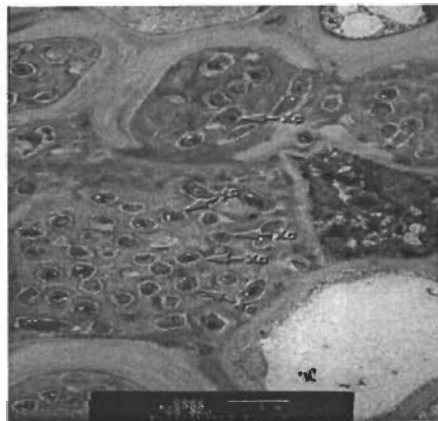
### โรคที่เกิดจาก *Aspergillus* sp.

ทำให้เกิดโรคเน่าในผักและผลไม้ในระยะหลังการเก็บเกี่ยว และโรคผลสีจาง อาการคือสปอร์ของเชื้อราจะเข้าไปเจริญบริเวณผิวของพืชและจะทำให้เกิดเป็นจุด และขยายใหญ่ขึ้นทำให้พืชเน่าในที่สุดตัวอย่างเช่น โรคผลเน่าจากของมะม่วง

## 2.2 เชื้อแบคทีเรีย (Bacterial )

เชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคมีย่อยหลายชนิด ถ้าแบ่งตามลักษณะการติดสีข้อมจะแบ่งได้ 2 ชนิด คือ แบคทีเรียแกรมบวกและแบคทีเรียแกรมลบ ลักษณะการติดสีที่ต่างกันเนื่องจากชั้นต่างๆของผนังเซลล์มีส่วนประกอบไม่เหมือนกัน จึงทำให้คุณสมบัติของการติดสีแตกต่างกัน

### 1) *Xanthomonas campestris*



ภาพที่ 2.21 เชื้อ *Aspergillus* sp.

ที่มา (<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Xanthomonas>)

### สัณฐานวิทยาของ *X. campestris*

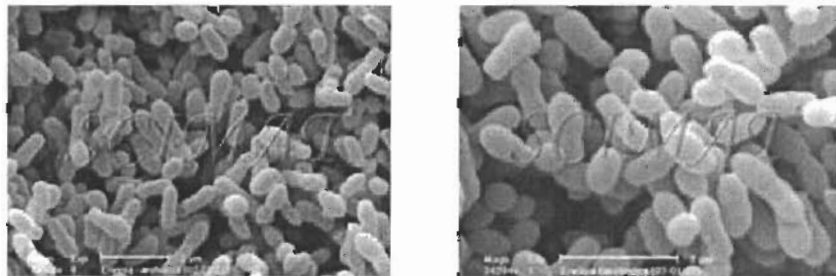
|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| Kingdom  | Procaryotae                   |
| Division | Scotobacteria                 |
| Family   | Pesudomonadacae               |
| Genus    | Xanthomonas                   |
| Species  | <i>Xanthomonas campestris</i> |

เชื้อมีรูปร่างเป็นท่อน เคลื่อนไหวได้ด้วย monotrichous flagellum เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ไม่มีสปอร์ การเจริญบนอาหาร nutrient agar (NA) โคโลนีมีสีเหลือง ลักษณะกลม นูน ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมัน เชื้อไม่สามารถเปลี่ยนน้ำตาลต่างๆให้เป็นกรดและแก๊สได้ ไม่สร้างสารอินโดล เกิดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ เชื้อจะเจริญได้ดีที่สุดในอุณหภูมิประมาณ 25- 30 องศาเซลเซียส

### โรคที่เกิดจาก *Xanthomonas campestris*

ทำให้เกิดโรคแคงเกอร์ในพืชตระกูลส้ม คือโรคที่ทำให้ส้มมีอาการเป็นจุดกลมโต ทำให้ส่วนผล ใบ และกิ่ง มีสีซีดกว่าปกติ ต่อมาจุดจะขยายใหญ่ขึ้น มีลักษณะฟูและนูนคล้ายฟองน้ำ จากนั้นแผลก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม

#### 1) *Erwinia carotovora*



ภาพที่ 2.22 เชื้อ *Erwinia carotovora*

ที่มา (<http://www.magma.ca/~pavel/science/Erwinia.htm>)

#### สัณฐานวิทยาของ *Erwinia carotovora*

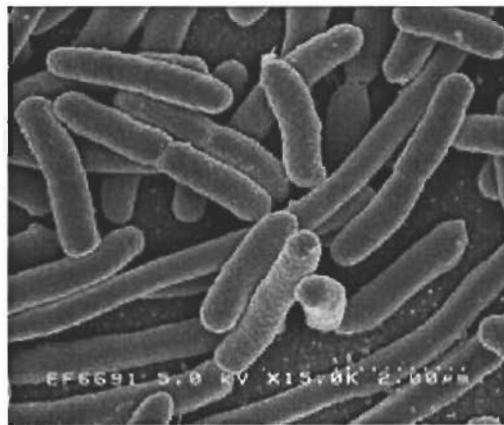
|          |                           |
|----------|---------------------------|
| Kingdom  | Procaryotae               |
| Division | Scotobacteria             |
| Family   | Enterobacteriaceae        |
| Genus    | Erwinia                   |
| Species  | <i>Erwinia carotovora</i> |

เชื้อมีรูปร่างเป็นท่อนสั้น ขนาด 0.7 x 1-2 ไมครอน เคลื่อนไหวได้ด้วยหาง ซึ่งมีอยู่ประมาณ 1-6 เส้น โคโลนีบนอาหาร NA มีลักษณะกลม นูน ขอบเรียบเป็นมันเยิ้ม สีขาวอมเทา และไม่สร้างถุงหุ้ม (capsule) หุ้มรอบเซลล์

### โรคที่เกิดจาก *Erwinia carotovora*

ทำให้เกิดโรค เน่าของผัก อาการ คือ จะปรากฏจุดชุ่มน้ำใสๆ บนส่วนของผัก ต่อมาบริเวณเน่า จะขยายลุกลามออกไปทั้งด้านกว้าง ยาว และความลึก กลายเป็นสีเหลืองอ่อน จากนั้นแผลจะเปื่อยและเป็นเมือกเยิ้ม มีกลิ่นเหม็นฉุนจัด ตัวอย่างเช่น โรคเน่าของกะหล่ำปลี โรคเน่าของกะหล่ำดอก โรคเน่าของผักกาดเขียวปลี และโรคเน่าของหอมหัวใหญ่

### 3) *Escherichia coli*



ภาพที่ 2.23 เชื้อ *Escherichia coli*

ที่มา ([http://en.wikipedia.org/wiki/E.\\_coli](http://en.wikipedia.org/wiki/E._coli))

#### สัณฐานวิทยาของ *Escherichia coli*

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| Kingdom  | Procaryotae             |
| Division | Gracilicutes            |
| Family   | Enterbacteraceae        |
| Genus    | Escherichia             |
| Species  | <i>Escherichia coli</i> |

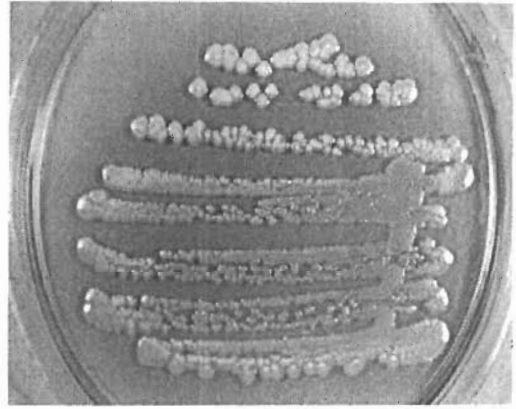
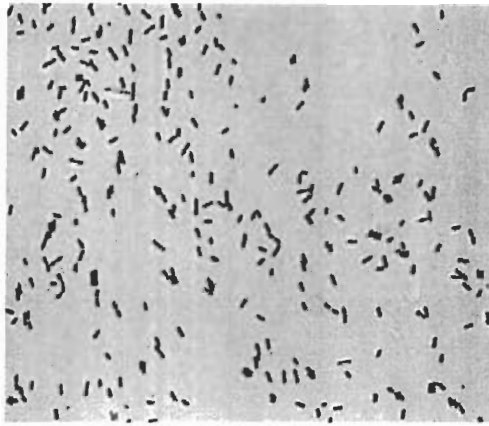
เป็นแบคทีเรียรูปแท่ง แกรมลบ โคโลนิบนอาหาร NA ผิวเรียบขึ้น ผิวมัน สีเทา ที่พบมากที่สุดในการลำไส้ใหญ่หรือในอุจจาระของคน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิดและเป็นแบคทีเรียที่อยู่ตามปกติในร่างกายส่วนนี้ ถ้าตรวจพบเชื้อ *E.coli* ในที่อื่น เช่น ในน้ำ อาหาร เครื่องดื่ม แสดงว่ามีอุจจาระปนเปื้อน

#### โรคที่เกิดจาก *E.coli*

ทำให้เกิดติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะในทางน้ำดีเชื้อหุ้มสมองอักเสบแผล

ติดเชื้ออุจจาระร่วง โรคติดเชื้ออื่นๆ เช่น ไข้ดั่งอักเสบ เชื้อปอดอักเสบ

#### 4) *Pseudomonas aeruginosa*



*Pseudomonas aeruginosa* colonies on agar

ภาพที่ 2.24 เชื้อ *Pseudomonas aeruginosa*

ที่มา (<http://textbookofbacteriology.net/pseudomonas.html>)

#### สัณฐานวิทยาของ *Pseudomonas aeruginosa*

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| Kingdom  | Procaryotae                   |
| Division | Gracilicutes                  |
| Family   | Enterbacteraceae              |
| Genus    | <i>Pseudomonas</i>            |
| Species  | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> |

เป็นแบคทีเรียรูปแท่งแกรมลบที่เคลื่อนที่ได้โดยมี polar flagella ตั้งแต่ 1 เส้นหรือมากกว่าไม่มีสปอร์สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีสารอินทรีย์ ส่วนมากพบอยู่ตามธรรมชาติ บนดิน ในน้ำ ที่ระบายน้ำ รวมทั้งน้ำทะเล

#### โรคที่เกิดจาก *Pseudomonas aeruginosa*

ทำให้เกิดการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ การติดเชื้อที่ผิวหนังและบาดแผล โรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ

### 3. วิธีการตรวจสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

การทดสอบความไวของเชื้อจุลินทรีย์ต่อสารสกัด แบ่งออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ ดังนี้

#### 3.1 วิธีเจือจาง (dilution method)

หลักการของวิธีนี้ก็คือผสมยาปฏิชีวนะที่มีความเข้มข้นต่างๆ ในอาหารเลี้ยงเชื้อแล้ว จึงเพาะเชื้อทดสอบลงไป วิธีนี้ยังใช้หาความเข้มข้นต่ำสุดของยาปฏิชีวนะ ที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่า ค่าความเข้มข้นต่ำสุด (Minimum Inhibition Concentration , MIC ) ซึ่งอาจทำได้ 2 วิธี คือ

1) **วิธีเจือจางในอาหารเหลว (tube dilution method)** ทำได้โดยเจือจางยาปฏิชีวนะในอาหารเหลวในหลอดแก้วแล้วเพาะเชื้อที่จะทดสอบลงไปและสังเกตการเจริญของเชื้อภายหลังจากนำเชื้อบ่มชั่วระยะเวลาหนึ่ง ยาปฏิชีวนะที่ใช้ทดสอบอาจเตรียมเก็บไว้ในรูป stock solution เมื่อจะใช้จึงนำมาทำให้เจือจางด้วยอาหารเหลวให้มีความเข้มข้นลดลงทุก 2 เท่า (two fold dilution)

2) **วิธีเจือจางในอาหารแข็ง (agar dilution method)** หลักการของวิธีนี้ก็คือนำสารละลายยาปฏิชีวนะที่มีความเข้มข้นต่างๆ ผสมลงในอาหารแข็งที่อยู่ในสภาพหลอมเหลว (melter agar) ที่อุณหภูมิ 48-50 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้จนอาหารแข็งจึงเพาะเชื้อที่จะทดสอบลงไปแล้วสังเกตการเจริญของเชื้อภายหลังจากนำไปบ่มเชื้อชั่วระยะเวลาหนึ่ง

#### 3.2 วิธีแพร่ (diffusion method)

การทดสอบวิธีนี้ทำได้โดยให้ยาปฏิชีวนะแพร่ไปในอาหารแข็ง แล้วไปยับยั้งการเจริญของเชื้อทดสอบที่เพาะเอาไว้ ทำให้เกิดวงใส (clear zone) ขึ้นรอบๆ บริเวณใส่ยาปฏิชีวนะลงไป ขนาดของวงใสที่เกิดขึ้นสามารถบอกได้ว่าเชื่อนั้นมีความไวหรือต้านต่อยา ความรุนแรง (potency) ของยาและค่าความเข้มข้นต่ำสุดของยาปฏิชีวนะ การทดสอบด้วยวิธีแพร่ยังแบ่งได้เป็นวิธีย่อยๆ ได้ดังนี้

1) **วิธีใช้แผ่นกระดาษกลมเล็กๆ (paper disc method)** วิธีนี้จะใช้แผ่นกระดาษกลมเล็กๆ ขูดยาปฏิชีวนะที่เรียกว่า “Antibiotic disc” แผ่นกระดาษกลมเล็กๆ ที่ใช้เป็นกระดาษกรองที่ปราศจากสารเคมีใดๆ เจือปนที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อทดสอบและต่อยาปฏิชีวนะ ทั้งยังต้องมีความหนาสม่ำเสมออีกด้วย Antibiotic disc นี้จะใส่ไว้ในหลอดเล็กๆ (ampoules) ซึ่งป้องกันความชื้นจากภายนอกได้ และเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำกว่า - 20 องศาเซลเซียส ก่อนจะนำมาใช้ทดสอบ ต้องทิ้งไว้จนมีอุณหภูมิห้องเสียก่อน

2) วิธีใช้หลุม (jar well method) การทดสอบวิธีนี้ใช้ยาปฏิชีวนะบรรจุในหลุมที่เจาะลงไปในการอาหารวุ้นโดยเตรียม อาหารวุ้น 2 ชั้นๆล่างเป็นพื้นฐาน (base layer) ส่วนชั้นบนเป็นชั้นเพาะเชื้อ (seeded layer) เจาะวุ้นเฉพาะชั้นบนเท่านั้น ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร แล้วจึงใส่สารละลายยาปฏิชีวนะจนเต็มหลุมหรือใช้ที่เจาะจุกคอร์ก (cork borer) เจาะวุ้นให้เป็นหลุมแล้วบดวุ้นด้วยวุ้นที่กำลังหลอมเหลว 1-2 หยด แล้วจึงใส่สารยาปฏิชีวนะที่วัดปริมาตรที่แน่นอนโดยใช้ dropping pipette

#### 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Mahran GH, El-Hossary GA, Mansour. (1980) พบว่าบัวจงกลนี้ มีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ myricerin, 7-O-methyl : 4'-O-B-D-xyloside; quercetin -3-3'-dimethyl ether; quercetin -3-3'-dimethyl ether -7-O-B-D-glucoside;  $\beta$ -sitosterol; triacontan -1-ol.

Rice-Evans. and Miller. (1996) ศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระในอาหาร พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำแอปเปิ้ล ได้แก่ chlorogenic acid และ phloretin ในน้ำส้ม ได้แก่ วิตามินซี hesperidin และ narirutin ในน้ำลูกเกด พบ anthocyanin ส่วนในใบชาพบ สารประกอบฟีนอลิก (catechin)

ชลิดา (2543) ศึกษาการคัดเลือกพันธุ์พืชสมุนไพรเพื่อการควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โดยการทดสอบฤทธิ์ของพืชสมุนไพรไทย 67 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย 13 สายพันธุ์ใน 3 สกุลที่เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญในประเทศไทย พบว่าน้ำคั้นจากพืช 13 ชนิด ได้แก่ มะกอกป่า (*Spondias bipinnata*) มะกอกฝรั่ง (*S. cythera*) มะขาม (*Tamarindus indica*) มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*) ทับทิม (*Panica granatum*) กระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus subdariffa*) ยูคาลิปต์ (*Eucalyptus globules*) ฝรั่ง (*Psidium guajava*) และ บัวผ้น (*Nymphaea stellata*) แสดงผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้ง 13 สายพันธุ์ พลุ (*Piper betle*) การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 12 สายพันธุ์ ยกเว้นสายพันธุ์เดียวของ *Xanthomonas* และ *Pseudomonas* พะยอม (*Shorea roxburghii*) ยับยั้งการเจริญได้ดีกับเชื้อ *Xanthomonas campestris* เกือบทุก pathovar น้ำคั้นทั้ง 13 ชนิดสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ เมื่อทำการทดสอบโดยวิธี detached leaf

สุรารัตน์(2545)ศึกษาฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากบัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ต่อ Somatic Mutation and Recombination ที่เหนี่ยวนำด้วยยูริเทนในแมลงหวี่ โดยศึกษาผลของเมล็ดบัวสด เมล็ดบัวต้ม รากบัว ชาเกรสบัว น้ำรากบัวต่อการเปลี่ยนแปลงฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ซึ่งเหนี่ยวนำโดยใช้สารยูริเทนในแมลงหวี่ จากการศึกษาผลของหนอนที่ได้รับสารพิษและอาหารพร้อมกันซึ่งทำโดยใช้หนอนแมลงหวี่อายุ 3 วัน ที่อยู่ในอาหารปกติ และอยู่ในอาหารตัวอย่างก่อนแล้วนำไปเลี้ยงต่อในอาหารปกติที่มียูริเทน(การทดสอบ

แบบที่1)หรืออาหารตัวอย่างที่มียูรีเทน(การทดสอบแบบที่2) พบว่าตัวอย่างที่เตรียมจากบัวหลวง ไม่มีพิษและฤทธิ์การก่อกลายพันธุ์ เมื่อผสมตัวอย่างในอาหารเลี้ยงแมลงหวี่พร้อมกับยูรีเทน มีเพียง น้ำรากบัวเท่านั้นที่ลดการก่อกลายพันธุ์ในแมลงหวี่จึงอาจตั้งสมมติฐานว่ามีสารด้านการก่อกลายพันธุ์ได้ ในการศึกษาผลของหนอนที่ได้รับอาหารตัวอย่างจากเมล็ดบัวบด เมล็ดบัวต้มและรากบัว ตั้งแต่แรกเกิดจนย้ายหนอนมาเลี้ยงในอาหารใหม่ในการทดสอบทั้ง 2 แบบ พบว่าตัวอย่างแสดงคุณสมบัติร่วมสนับสนุนการก่อกลายพันธุ์ในขณะที่เครื่องคั่วจากบัวหลวงมีฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์

อัญชนา (2544) ทำการตรวจหาและบ่งชี้สารต้านอนุมูลอิสระจากผักพื้นบ้านในท้องถิ่นภาคเหนือและสมุนไพรไทยบางชนิดพบว่า พืชผักสมุนไพรไทยที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ กระถิน ชะพลู ผักชีล้อม ผักเชียงดา ผักหนามปู่ย่า ผักฮ้วนหมู ฟักทะลายโจร สะเดา สะระแหน่ กล้วยหวาน หม่อน และโหระพาช้าง และพบว่าสารที่มีบทบาทในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระในพืชผักสมุนไพรดังกล่าว คือ สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร และคณะ(2539) ศึกษาสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ควบคุมโรคแอนแทรกโนสของพริกโดยใช้สารสกัดจากสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่เมล็ดพริกไทยดำ ใบเสมีด เหง้าข่าลิ้ง ใบชุมเห็ดเทศ ใบชะพลู และเหง้าवानน้ำ ทดสอบฤทธิ์ด้านเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz)Sacc. ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคแอนแทรกโนส ด้วยวิธี disc diffusion และ agar dilution พบว่าน้ำมันข่าลิ้งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของสายราดีที่สุด โดยมีค่า  $IC_{50}$  12.61  $\mu\text{g/ml}$  ประสิทธิภาพของสารสกัดเรียงจากมากไปน้อยดังนี้ สารpiperineจากเมล็ดพริกไทยดำ สารสกัดจากเหง้าवानน้ำ และน้ำมันเสมีด ในขณะที่สารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 500  $\mu\text{g/ml}$  ไม่ยับยั้งการเจริญของสายรา

ศิริพร(2541) ศึกษาฤทธิ์ด้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจาก *Eryngium foetidum* Linn. โดยวิธี agar diffusion พบว่าน้ำมันหอยระเหยที่สกัดได้จากส่วนบนดินของพืช มีฤทธิ์ด้านการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ดีมาก ด้านเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* และ *Streptococcus pyogenes* ได้ปานกลาง และด้านการเจริญของเชื้อ *Streptococcus agalactiae pyogenes*, *Viridans streptococci* และ *Enterococcus species* ได้น้อยมาก สำหรับฤทธิ์ด้านเชื้อรา พบว่าน้ำมันหอมระเหยสามารถด้านการเจริญเติบโตของเชื้อ *Trichophyton mentagrophytes* และ *Microsporum gypseum* ได้ดีมาก โดยมีประสิทธิภาพการต้านดีกว่าเชื้อแบคทีเรีย แต่มีฤทธิ์ด้านเชื้อ *Candida albicans* ได้น้อย เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร และ วัชรินทร์ รุกขไชยศิริกุล(2542) ทดสอบฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์ของสารสกัดหยาบเมทานอลจากใบพืชสกุล *Cassia* 7 ชนิด ต่อแบคทีเรีย ยีสต์และเชื้อราที่ก่อโรค พบว่าสารสกัดส่วนใหญ่มีฤทธิ์ด้านเชื้อราก่อโรคกลาก(*T. rubrum* และ *M. gypseum*) ฤทธิ์ด้านเชื้อแบคทีเรียต่ำ แต่ไม่มีฤทธิ์ด้านยีสต์ โดยสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศมีฤทธิ์ยับยั้งได้ดีที่สุด มีค่า  $EC_{50}$  = 0.49 และ 0.81 mg/ml แต่ยับยั้ง *P.marneffei* ต่ำ มีค่า  $EC_{50}$  6.60 mg/ml สาร

สกัดจากใบชัยพฤกษ์ยับยั้ง *P.marneffe* ได้ดีที่สุด มีค่า  $EC_{50}$  0.94 mg/ml สารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศ ใบทรงบาดาล และใบกาลพฤกษ์ มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียต่ำ มีค่า MIC 5-10 mg/ml

รัตน (2546) ศึกษาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญในผักพื้นบ้านและสมุนไพรไทย พบว่า สายบัว 100 กรัมมีปริมาณวิตามินซี 11.214 มิลลิกรัม/น้ำหนักสด มีวิตามินอี 3.230 มิลลิกรัม/น้ำหนักแห้ง และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด 29.799 มิลลิกรัม/น้ำหนักสด

รัตน (2547) ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพและน้ำมันหอมระเหยจากต้นกะลา พบว่าเมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านไวรัสด้วยวิธีของ Lipipun et. al.(2000) สารสกัดในเอทานอลจากใบและเหง้าไม่มีฤทธิ์ต้านไวรัสเริมที่ทดสอบคือ HSV-1 และ HSV-2 . ในการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราด้วยวิธี agar diffusion พบว่าสารสกัดทั้งสองส่วนไม่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *E.coli*. และสารสกัดจากใบมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Alternaria sp.* และ *Fusarium oxysporum* ได้โดยมีประสิทธิภาพการยับยั้งที่ความเข้มข้น 30,000 ppm เป็นร้อยละ 53 และ 100 ตามลำดับ

ศศิธร วุฒินิชย์ (2547) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Erwinia carotovora subsp carotovora* โดยสกัดสารในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ทดสอบกับเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรค โดยวิธี paper disc diffusion บนอาหาร double layer NGA โดยใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100,000 ppm พบว่าสารสกัดจากพืชที่ทดสอบจำนวน 14 ชนิด ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อโดยให้ผลการยับยั้งที่ชัดเจนมี 5 ชนิด ได้แก่ ผลสมอพิเภก (*Terminalia belerica*) ใบฝรั่ง (*Psidium guajava*) ผลสมอไทย (*Terminalia chebula*) ผลเบญจกานี (*Quercus infectoria*) และเปลือกผลทับทิม (*Punica granatum*) โดยสารสกัดแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพการยับยั้งดังนี้ สารสกัดจากเปลือกผลทับทิมและผลเบญจกานีให้ผลการยับยั้งตั้งแต่ความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สารสกัดจากสมอพิเภก และสมอไทยให้ผลการยับยั้งที่ความเข้มข้น 5,000 ppm ขึ้นไป ส่วนสารสกัดจากใบฝรั่งให้ผลการยับยั้งได้ที่ระดับความเข้มข้น 50,000 ppm ขึ้นไป