

รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

1. แผนงานวิจัย
2. ชื่อโครงการวิจัย โครงการวิจัยการใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาพันธุ์พืช จุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์
3. ชื่อการทดลอง การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการประเมินลักษณะ และตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์ของกล้วยไม้รองเท้านารีในประเทศไทย
4. คณะผู้ดำเนินงาน นายอนุช อ่อนนิม^{1/} นางกุลธิดา ดอนอยู่ไพร^{1/} นางวิลาวรรณ ไชยบุตร^{1/}
นางเยาวภา เต้าชัยภูมิ^{2/} นางสาวอรุณทัย ชาววา^{3/}

5. บทคัดย่อ

กล้วยไม้รองเท้านารีมีจำนวนประชากรในธรรมชาติลดลง จัดเป็นพืชที่มีสถานภาพที่ใกล้สูญพันธุ์ ในขณะที่ข้อมูลทางด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยไม้ชนิดนี้ยังมีอยู่น้อยและไม่มีความชัดเจน การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการประเมินลักษณะ และตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์ของกล้วยไม้รองเท้านารีในประเทศไทย เห็นถึงความจำเป็นในการเก็บรักษาทรัพยากรพืชเหล่านี้ และศึกษาวิจัยในองค์ความรู้พื้นฐาน ก็มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่ง ว่าจะเป็นเรื่องของพันธุ์ รายละเอียดทางพันธุกรรม และความแตกต่าง หรือความหลากหลาย ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ และขยายพันธุ์ เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ แต่การศึกษารายละเอียดทางพันธุกรรมยังคงมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งยังต้องการข้อมูลทางด้านความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมาสนับสนุนสมมติฐานทางวิวัฒนาการอีกมาก รวมไปถึงการที่จะรักษาผลประโยชน์ของชาติ ผ่านการจดสิทธิบัตรพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง จึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้รองเท้านารีอย่างน้อยปีละ 5 พันธุ์ โดยดำเนินการจัดเก็บในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานของบุคคลทั่วไป และมีการออกแบบไว้เพื่อให้ผู้นำไปใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้อย่างง่าย โดยมีการเปิดให้ทดลองใช้ผ่านทาง <http://www.plc.rmutl.ac.th/Database/result.php>

6. คำนำ

จากการสำรวจรวบรวมพันธุ์พืชตามพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทยของนักวิชาการ กลุ่มวิจัยพันธุ์พืช กองคุ้มครองพันธุ์พืช พบว่า มีพืชหายาก และใกล้สูญพันธุ์ทั้งหมดในประเทศไทยนั้นประเมินได้ว่ามากกว่าร้อยละ 30 เป็นพืชที่จัดให้อยู่ในกลุ่มพืชหายากและใกล้สูญพันธุ์ ถึงแม้ว่าจากการประเมินในพืชหายากที่ขึ้นบัญชีไว้มีเพียง 1,407 ชนิด มีสาเหตุหลักหลายประการ ได้แก่ พื้นที่แหล่งอาศัยหรือแหล่งกระจายพันธุ์ที่เกิดอยู่ในพื้นที่ป่าถูกบุกรุกทำลายจากมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม การถูกจำกัดการกระจายพันธุ์จากปัจจัยธรรมชาติเอง กลุ่มพืชที่ถูกคุกคามโดยมนุษย์เก็บไปใช้ประโยชน์เพื่อปลูกเลี้ยงประดับสวยงาม ทำให้พืชเหล่านี้สูญหายไปจากธรรมชาติอย่างรวดเร็วและบางชนิดอยู่ในกลุ่มที่สูญพันธุ์ ได้แก่ กลุ่มปรงป่า กลุ่มกล้วยไม้ และกลุ่มเฟิร์น (วินัย และคณะ, 2550) ดังนั้น การอนุรักษ์และเก็บข้อมูลพื้นฐาน หรือลงลึกในกลุ่มพืชถิ่นเดียว (Endemic plant) และพืชหายาก (Rare) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเก็บรักษาพรรณพืชที่หายาก และพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ เพราะอาจมีศักยภาพในเชิงเศรษฐกิจในอนาคต และเก็บรักษาประชากรพืชที่มีคุณลักษณะพิเศษ สำหรับการปรับปรุงพัฒนาพันธุ์พืชต่อไป

กล้วยไม้รองเท้านารีในสกุล *Paphiopedilum* sp. ในโลกที่ค้นพบแล้วมีอยู่ประมาณ 70 ชนิด สำหรับประเทศไทย ซึ่งอยู่ในเขตร้อนพบกล้วยไม้รองเท้านารีพื้นเมืองเพียงสกุลเดียว คือสกุล *Paphiopedilum* โดยพบแล้ว 17 ชนิด (อุไร, 2550) กล้วยไม้รองเท้านารีมีจำนวนประชากรในธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว จัดเป็นพืชที่มีสถานภาพที่ใกล้สูญ

พันธุ์อีกชนิดของโลก ในขณะที่ข้อมูลทางด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยไม้ชนิดนี้ยังมีอยู่น้อยและไม่มีความชัดเจน

1/ กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 โทรศัพท 0-5531-1305

2/ สังกัดศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ (เขาค้อ)

3/ สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

กล้วยไม้รองเท้านารีเป็นพืชที่พบทั้งเฉพาะถิ่น และบางพันธุ์พบว่ามีความหลากหลาย สามารถเจริญเติบโตได้ในหลายภาคของประเทศไทย และบางชนิดยังไม่มีผู้ศึกษา (เศรษฐมนตร์, 2551) กล้วยไม้รองเท้านารีได้รับความสนใจในการนำมาปลูกเลี้ยง เนื่องจากเป็นพืชที่มีความสวยงามทั้งดอกและใบ ดอกจะบานทน ในบางพันธุ์หรือบางต้นที่มีลักษณะเด่นจะมีการซื้อขายกันในราคาที่สูงมาก จึงมีความเสี่ยงในการสูญหาย/สูญพันธุ์ค่อนข้างสูงทั้งเนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อเก็บนำมาจำหน่าย และการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมเพื่อทำประโยชน์อย่างอื่น ความจำเป็นในการเก็บรักษาทรัพยากรพืชเหล่านี้และศึกษาวิจัยในองค์ความรู้พื้นฐานก็มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของสายพันธุ์ รายละเอียดทางพันธุกรรม และความแตกต่าง หรือความหลากหลาย ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ และขยายพันธุ์เพื่อการค้ากันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ (อบฉันท, 2543) แต่การศึกษารายละเอียดทางพันธุกรรมยังคงมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งยังต้องการข้อมูลทางด้านความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมาสนับสนุนสมมติฐานทางวิวัฒนาการอีกมาก (จักรพันธ์, 2549) รวมไปถึงการที่จะรักษาผลประโยชน์ของชาติ ผ่านการจดสิทธิบัตรพันธุ์พืชเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง (จักรพันธ์ และสุจิตรา, 2549) ตลาดของกล้วยไม้รองเท้านารีที่สำคัญได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และบางประเทศในแถบยุโรป และเอเชีย โดยมีมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้ของไทยในช่วงปี 2552 ที่ผ่านมา ขยายตัวในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 93.3 ล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยประเทศไทยกลายเป็นแหล่งส่งออกกล้วยไม้ที่สำคัญอันดับที่ 1 ของโลก สำหรับกล้วยไม้รองเท้านารีเป็นกล้วยไม้ท้องถิ่นที่มีศักยภาพทางการค้าที่สำคัญทั้งในรูปแบบของไม้กระถาง และไม้ตัดดอก ไปพร้อมๆ กับ สกุลเข็มปีเดียม สกุลสไปโทกลอททิส และ สกุลฮาบินาเรีย จนสามารถเปิดตลาดกล้วยไม้เพิ่มอย่างต่อเนื่อง และสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มขึ้น

ปัจจุบันมีวิธีการทางวิทยาศาสตร์อยู่หลายวิธีที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา การตรวจสอบ และสามารถจำแนกชนิดไวรัส และพันธุ์พืช เพื่อศึกษาความหลากหลาย และความใกล้ชิดทางพันธุกรรม ซึ่งจะช่วยให้ทราบข้อมูลพื้นฐาน ที่จะเป็ประโยชน์ในการวางแผนปรับปรุงพันธุ์พืชในอนาคต เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานสินค้าเกษตร วิธีการดังกล่าว เป็นช่องทางใหม่อีกทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกับวิธีการจำแนกพืชออกจากกัน อีกทั้งยังเป็นการรักษาผลประโยชน์ของชาติ ผ่านการจดอนุสิทธิบัตรพันธุ์พืช และวิธีการตรวจสอบเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างจริงจังต่อไป

การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์เครื่องหมายระดับโมเลกุลขึ้นมาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและสายพันธุ์ ซึ่งมีข้อได้เปรียบมากเมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานเพียงอย่างเดียว เทคนิคในการหาความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยความแตกต่างในระดับยีน (Gene) ในรูปเครื่องหมายดีเอ็นเอ (DNA marker) จึงมีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ความหลากหลาย และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต การตรวจสอบชนิดของสิ่งมีชีวิตอยู่บนพื้นฐานของการตรวจการปนของดีเอ็นเอเฉพาะที่จำเพาะต่อชนิดของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ อาศัยหลักการพัฒนาเทคนิคเพื่อการ

ตรวจสอบเริ่มจากการสกัดดีเอ็นเอ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในบริเวณยีนที่จำเพาะต่อชนิดของสิ่งมีชีวิตให้ได้จำนวนมาก และการตรวจวิเคราะห์ลักษณะดีเอ็นเอ ปัจจุบันการสกัดดีเอ็นเอจากกล้วยไม้หลายชนิดนิยมใช้เทคนิค CTAB (Murray *et al.*, 1980) ซึ่งสามารถทำได้โดยง่าย การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอสามารถทำได้โดยเทคนิค (PCR: Polymerase Chain Reaction) ร่วมกับเทคนิคเอเอฟแอลพี (AFLP: Amplified Fragment Length Polymorphisms) (Vos *et al.*, 1995) ซึ่งทำให้ปริมาณดีเอ็นเอที่มีอยู่น้อยเพิ่มปริมาณมากขึ้น

โดยมีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ.2551-2554) คือเป็นงานวิจัยที่เน้นองค์ความรู้ใหม่ในเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาช่วยในการพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตรมาตรฐานสินค้าเกษตรในกลุ่มสินค้าที่สร้างรายได้หลักจากการส่งออก เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า และการต่อรองมูลค่าสินค้าทางการเกษตร รวมถึงส่วนแบ่งทางการตลาดโลก เพื่อขจัดความยากจน เสริมสร้างความมั่นคงให้ชุมชน และพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม

7. วิธีดำเนินงานและอุปกรณ์

7.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 4.3 การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการประเมินลักษณะ และตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์ของกล้วยไม้รองเท้านารีในประเทศไทย

การทดลองย่อยที่ 1.1 สำรวจ รวบรวมพันธุ์ และศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้รองเท้านารีในประเทศไทย

- 1.) จัดเตรียมพื้นที่และสร้างโรงเรือนกล้วยไม้เพื่อเก็บรวบรวมพันธุ์
- 2.) รวบรวมพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีจากชมรมกล้วยไม้รองเท้านารีแห่งประเทศไทย และสำรวจพันธุ์เก็บตัวอย่างกล้วยไม้รองเท้านารีจากแหล่งกำเนิดในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย
- 3.) ศึกษาการแปรผันทางสัณฐานวิทยาระหว่างประชากรในกลุ่มของกล้วยไม้รองเท้านารีจากตัวอย่างที่เก็บรวบรวมเพื่อใช้ในการศึกษา วิธีการในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาการแปรผันทางสัณฐานวิทยาระหว่างประชากรในเชิงปริมาณของใบ และดอก ด้วยวิธีการวัดจำนวน 13 ลักษณะ และทำการวิเคราะห์การแปรผันทางสัณฐานวิทยาแต่ละลักษณะในเชิงปริมาณ พร้อมบันทึกภาพ

3.2 ศึกษาโครงสร้าง และสัณฐานวิทยาของดอกกล้วยไม้รองเท้านารี อาทิเช่น ดอกออกเป็นช่อหรือดอกเดี่ยว มี 1-2 ดอกต่อช่อ ก้านช่อดอกตั้งตรงสีเขียวอ่อนยาว 8 – 12 เซนติเมตร และมีขนนุ่มปกคลุมบนกาบรองและก้านช่อดอก เมื่อดอกบานเต็มที่ค่อนข้างกลม มีขนาด 6-9 เซนติเมตร กลีบดอกหนาและนุ่มงอมาด้านหน้า ส่วนกลีบนอกบน กลีบดอก กระเปาะ และโลมีสีเหลือง และมีจุดประสีม่วงแดงกระจายทั่วโลมีรูปทรงเป็นรูปหัวใจ ขนาด 1 เซนติเมตร ด้านบนหยักเป็นร่องลึก ด้านล่างหยักเป็นซี่ฟันเล็กๆ ใช้วิธีเทียบสีของดอกกล้วยไม้รองเท้านารี บริเวณที่มีสีเข้มที่สุดกับแผ่นเทียบสี (Munsell color chart) ทำการเปรียบเทียบการแปรผันของสีดอกในส่วนต่างๆ ของดอก

- 4.) สร้างฐานข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้รองเท้านารีของประเทศไทย

ตารางที่ 1 การแปรผันและลักษณะสัณฐานวิทยาในเชิงปริมาณ ด้วยวิธีการวัด

1. ความกว้างของใบ	วัดใบที่ 2หรือ3 จากยอด โดยวัดบริเวณกึ่งกลางใบ
-------------------	---

2. ความยาวของใบ	วัดโคนใบถึงปลายใบ
3. ความยาวของก้านดอก	วัดจากโคนก้านดอกถึงปลายก้านดอก
4. ความกว้างของกลีบนอกบน	วัดบริเวณที่กว้างที่สุด
5. ความยาวของกลีบนอกบน	วัดจากโคนกลีบถึงปลายกลีบนอกบน
6. ความกว้างของกลีบดอก	วัดตรงส่วนที่กว้างที่สุดของกลีบดอก
7. ความยาวของกลีบดอก	วัดจากโคนกลีบดอกถึงปลายกลีบดอก
8. ความกว้างของกระเปาะ	วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบกระเปาะ
9. ความยาวของกระเปาะ	วัดความยาวจากโคนกระเปาะถึงปลายกระเปาะ
10. ความกว้างของเสากะสร	วัดบริเวณที่กว้างที่สุด
11. ความยาวของเสากะสร	วัดจากโคนเสากะสรถึงปลายเสากะสร
12. ความกว้างของกลีบนอกคู่ล่าง	วัดบริเวณที่กว้างที่สุด
13. ความยาวของกลีบนอกคู่ล่าง	วัดความยาวจากโคนกลีบเลี้ยงถึงปลายกลีบ

8. ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557 รวม 2 ปี

9. สถานที่ดำเนินการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 พิษณุโลก

10. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการดำเนินงานทดลองปี 2555/2557 มีผลการดำเนินงานดังต่อไปนี้

พื้นที่ทำการทดลองเพื่อรวบรวมและเก็บพันธุ์ภายในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 พิษณุโลก โดยทำการเก็บรวบรวมพันธุ์ที่ได้รับมอบจากทางชมรมกล้วยไม้รองเท้านารีแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชานุเคราะห์ อีกส่วนเก็บรวบรวมจากการสำรวจในพื้นที่ และจัดหาต้นพันธุ์กล้วยไม้รองเท้านารีทั่วประเทศไทย

โดยในปีงบประมาณ 2556 สามารถจัดเก็บตัวอย่าง จากทางชมรมกล้วยไม้รองเท้านารีแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชานุเคราะห์ ได้ทั้งสิ้น 35 ตัวอย่าง คือ กล้วยไม้รองเท้านารีขาวชুমพร: NO.2 NO.3 NO.4 กล้วยไม้รองเท้านารีช่องอ่างทอง : NO.1NO.2 NO.3 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองตรัง : เกาะพนัก NO.1 NO.3 เกาะไก่ NO.2 NO.4 เกาะหน้าแดง NO.2 เกาะยูง NO.1 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน เหลืองปราจีนอุตรดิตถ์ NO.1 NO.2 NO.3 เหลืองสิงขร NO.1 NO.2 เหลืองประจวบ NO.2 : เหลืองปราจีน อ.ปัญญา NO.1 NO.2 เหลืองอุตร NO.1 NO.3 NO.4 เหลืองปราจีนเวียดนาม กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองตรัง NO.1 NO.2 NO.3 NO.4 NO.5 NO.6 และNO.7 กล้วยไม้รองเท้านารีขาวพังกา : NO.1 NO.2 NO.3 NO.4 และ NO.5 เมื่อทำการตัดใบเสร็จแล้ว ได้ทำการบันทึกภาพ และสร้างฐานข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้รองเท้านารีของประเทศไทย

ในปีงบประมาณ 2557 สามารถจัดเก็บตัวอย่างกล้วยไม้รองเท้านารีทุกพันธุ์ ได้ทั้งสิ้น 28 ตัวอย่าง คือ กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ NO.1 NO.2 NO.3 NO.4 NO.5 NO.6 NO.7 NO.8 NO.9 และNO.10 กล้วยไม้รองเท้านารีฝายหอย NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีดอยตุง NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองเลย NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีคางคก NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีอินชิกเน่ NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองตรัง NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองปราจีน NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีคางคกคอดแดง NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีอินทนนท์ NO.1 NO.2 กล้วยไม้รองเท้านารีสุชะกุล NO.1 NO.2

ในส่วนของการจัดเก็บตัวอย่างกล้วยไม้รองเท้านารีมีการชะลอจากการส่งตัวอย่างของชมรมกล้วยไม้รองเท้านารีแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชานุเคราะห์ จากที่จะสามารถจัดเก็บได้เสร็จภายใน 1 ปี มีการยืดระยะเวลาออกไปเนื่องจากตัวอย่างกล้วยไม้รองเท้านารีหลายพันธุ์มีการเจริญเติบโตทางสรีรวิทยาที่ช้า และตัวอย่างที่ใช้ต้องมีการยืนยันลักษณะความถูกต้องของพันธุ์จากทางชมรมกล้วยไม้รองเท้านารีแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชานุเคราะห์ ก่อนที่จะทำการตัดใบ แต่ในบางตัวอย่างการตัดใบ ณ เวลานั้นเกรงว่าถ้าตัดใบ อาจส่งผลทำให้ชะงักการเจริญเติบโตหรือทำให้ต้นตายได้ จึงทำให้ตัวอย่างของกล้วยไม้รองเท้านารีต้องขยายเวลาในการเก็บข้อมูลทางสัณฐานวิทยาออกไป เช่น สัณฐานวิทยาทางดอก (ฐานข้อมูลรูปภาพ) จึงอาจได้ไม่ครบตามกำหนดเวลาเนื่องจากกล้วยไม้รองเท้านารีหลายพันธุ์พบว่า มีการออกดอกและบานเป็นไปตามฤดูกาลบางชนิดมีการออกดอกเพียงปีละ 1 ครั้ง ยิ่งถ้าระบบรากไม่สมบูรณ์ การเจริญเติบโตทางด้านนี้ไม่พร้อม การออกดอกก็จะเลื่อนออกไปข้ามปี แต่ในระบบฐานข้อมูลของกล้วยไม้รองเท้านารีมีการออกแบบไว้เพื่อให้ผู้นำไปใช้สามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้อย่างง่ายโดยมีการเปิดให้ทดลองใช้ผ่านทาง <http://www.plc.rmutl.ac.th/Database/result.php>

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ฐานข้อมูลทางสัณฐานวิทยาของกล้วยไม้รองเท้านารีในประเทศไทย พร้อมเผยแพร่ข้อมูลที่รวบรวมได้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์พืชหายาก/ใกล้สูญพันธุ์

12. คำขอขอบคุณ

ขอบคุณผู้ช่วยนักวิจัยที่ช่วยงานวิจัยอย่างเข้มแข็ง และอดทน ตลอด 2 ปีของงานวิจัย

13. เอกสารอ้างอิง

วินัย สมประสงค์, พงษ์ศักดิ์ พลตรี, ปราโมทย์ ไตรบุญ, กาญจนา พฤษพันธ์, วิลาสินี ปานอินทร์, บดินทร์ สอนสุภาพ และประนัย เพ็ญจิตร. 2550. พรรณไม้แห่งแผ่นดิน เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550. เอกสารเผยแพร่พิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ ลำดับที่ 2, กรมวิชาการเกษตร. 133 หน้า

จักรพันธ์ วณิชกุล และ สุจิตรา จางตระกูล. 2546. การพัฒนาเทคนิคเอเอฟแอลพี (Amplified fragment length polymorphism: AFLP) เพื่อการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่ (*Paphiopedilum exul* (Ridl) Rolfe.). ม.ป.ท. : กลุ่มงานพันธุกรรมวิจัยอนุรักษ์ไม้ป่าและเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิจัยอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช.

จักรพันธ์ วณิชกุล. 2549. การประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมของกล้วยไม้รองเท้านารีเหลืองกระบี่โดยใช้เครื่องหมายเอเอฟแอลพี และการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้รองเท้านารีบางชนิดในประเทศไทยโดยการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ตำแหน่งไอทีเอส. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เศรษฐมนตร์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพรรณพฤกษา กล้วยไม้รองเท้านารี. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์. กรุงเทพฯ. 112 น.

อบฉันท ไททอง. 2543. กล้วยไม้ไทย. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. กรุงเทพฯ. 461 น.

อุไร จิรมงคลการ. 2550. กล้วยไม้รองเท้านารี ฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์บ้าน

และสวน. กรุงเทพฯ. 224 น.

Murray, M. G. and W. F. Thomson. 1980. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA. Nucleic acid Research. 8: 4321-4325.

Vos, P., R. Hogers, M. Bleeker, M. Reijans, T. Van de Lee, M. Hornes, A. Frijters, J. Pot, J. Peleman, M. Kuiper and M. Zabeau. 1995. AFLP: A new technique for DNA fingerprinting. Nucl. Acids Res. 23: 4007-4414.

14. ภาคผนวก (ถ้ามี)

คู่มือการใช้งานระบบฐานข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยากล้วยไม้รองเท้านารี

เมื่อต้องการใช้งานระบบฐานข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยากล้วยไม้รองเท้านารี อันดับแรกให้เลือกโปรแกรม Google Chromeจากนั้นที่ช่อง URL ให้ใส่ข้อความ <http://localhost/orchids/index.php> เพื่อทำการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยากล้วยไม้รองเท้านารี

การแบ่งหน้าจอสำหรับผู้มีอยู่ทั้งหมด 3 กลุ่มคือ

1. ผู้ดูแลระบบ
2. สมาชิก
3. ผู้ใช้งานทั่วไป

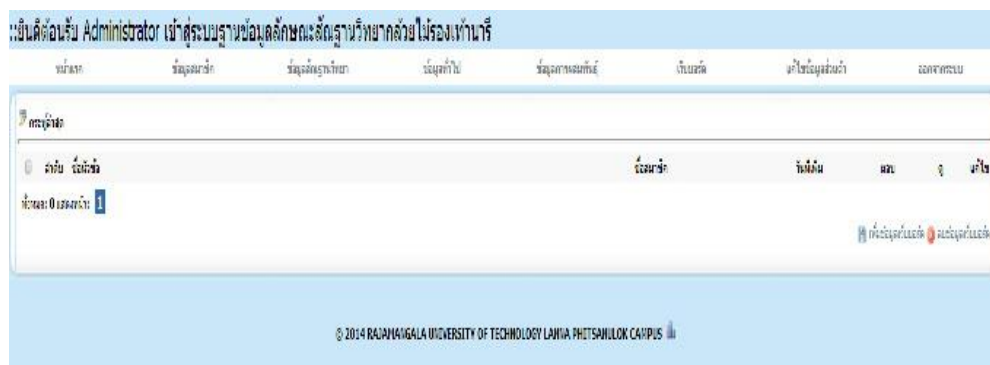
1. กลุ่มผู้ดูแลระบบ

- หน้าแรกของการเข้าใช้ระบบฐานข้อมูลลักษณะสัณฐานวิทยากล้วยไม้รองเท้านารี ให้ใส่ Username และ Password เพื่อเข้าไป เพิ่ม แก้ไข ค้นหา ลบ ข้อมูล
- Username : admin , Password : 12345

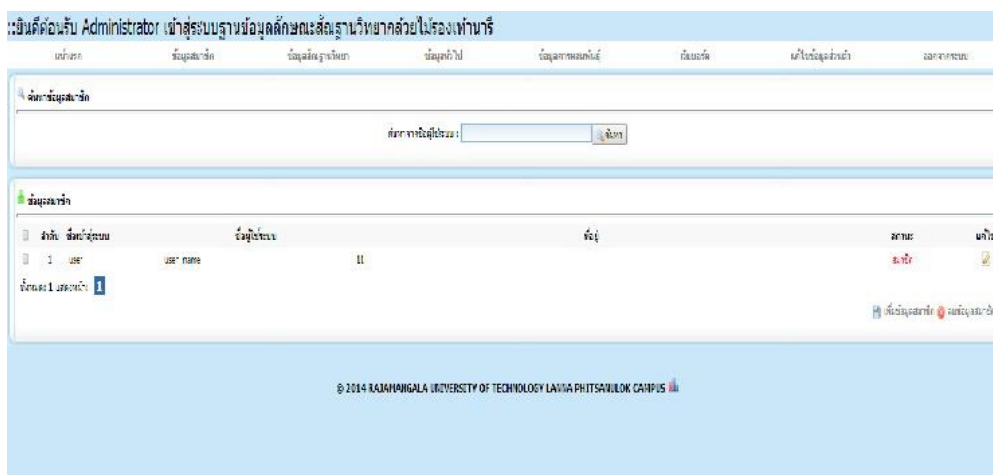
ส่วนของ Admin



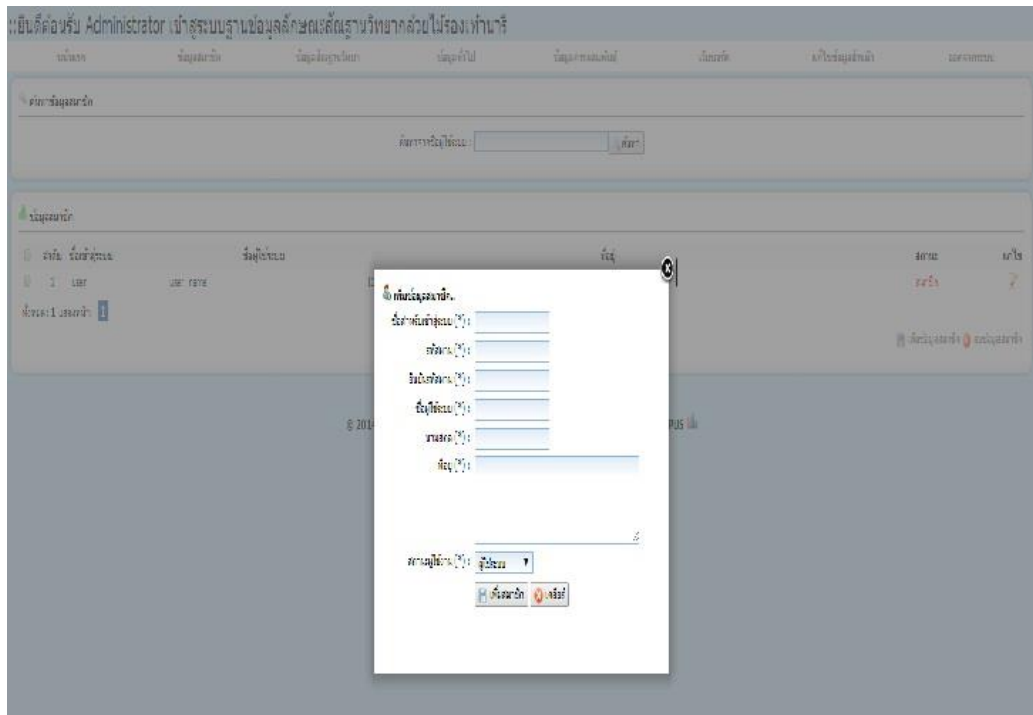
ภาพ 86 แสดงการออกแบบส่วนหน้า Login เข้าสู่ระบบ



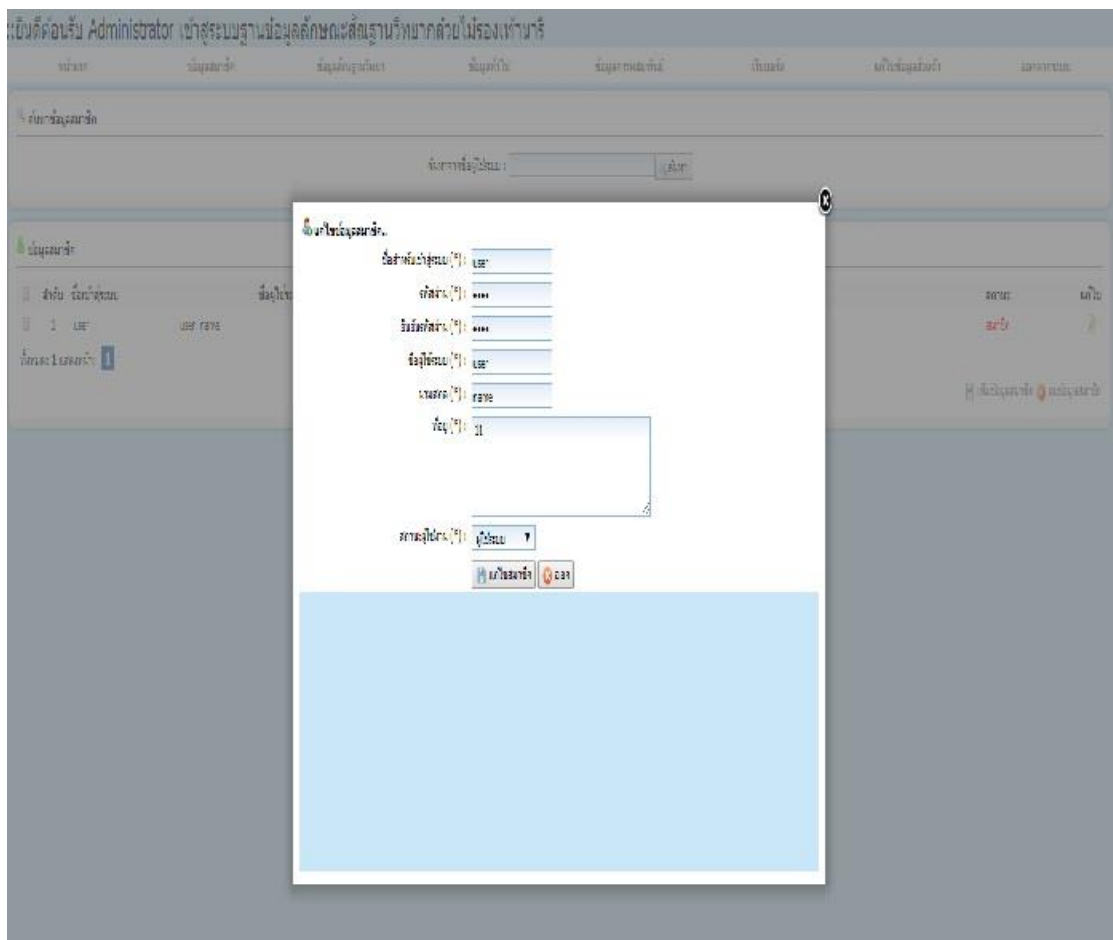
ภาพ 87 แสดงการออกแบบส่วนหน้า แรกของการเข้าระบบ



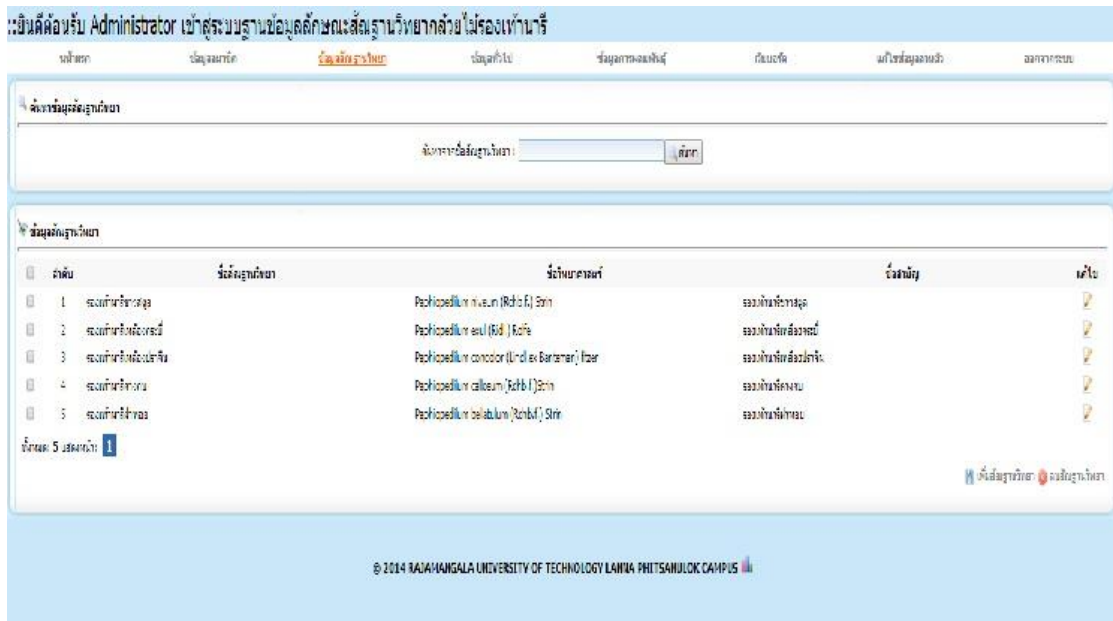
ภาพ 88 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลสมาชิก



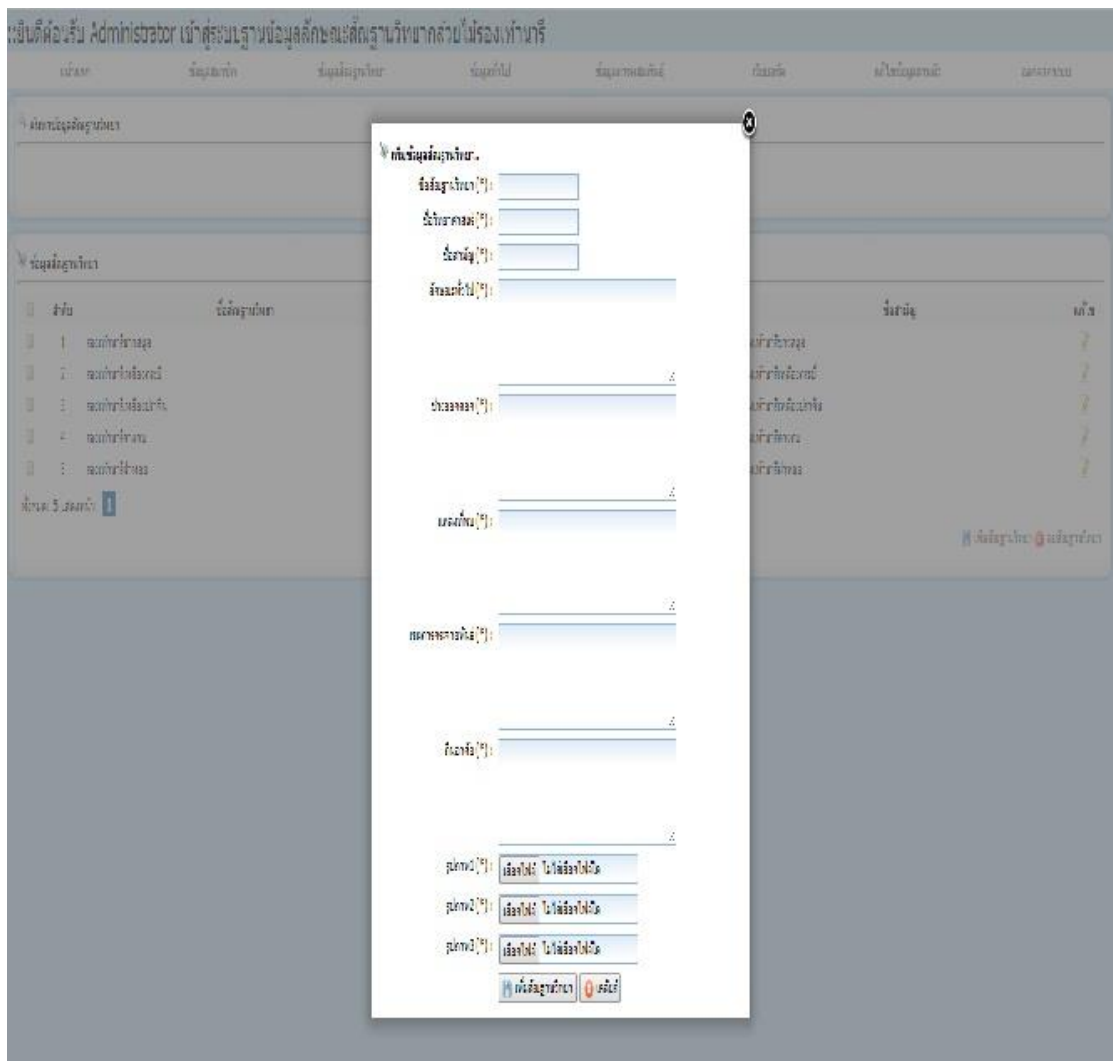
ภาพ 89 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลสมาชิก



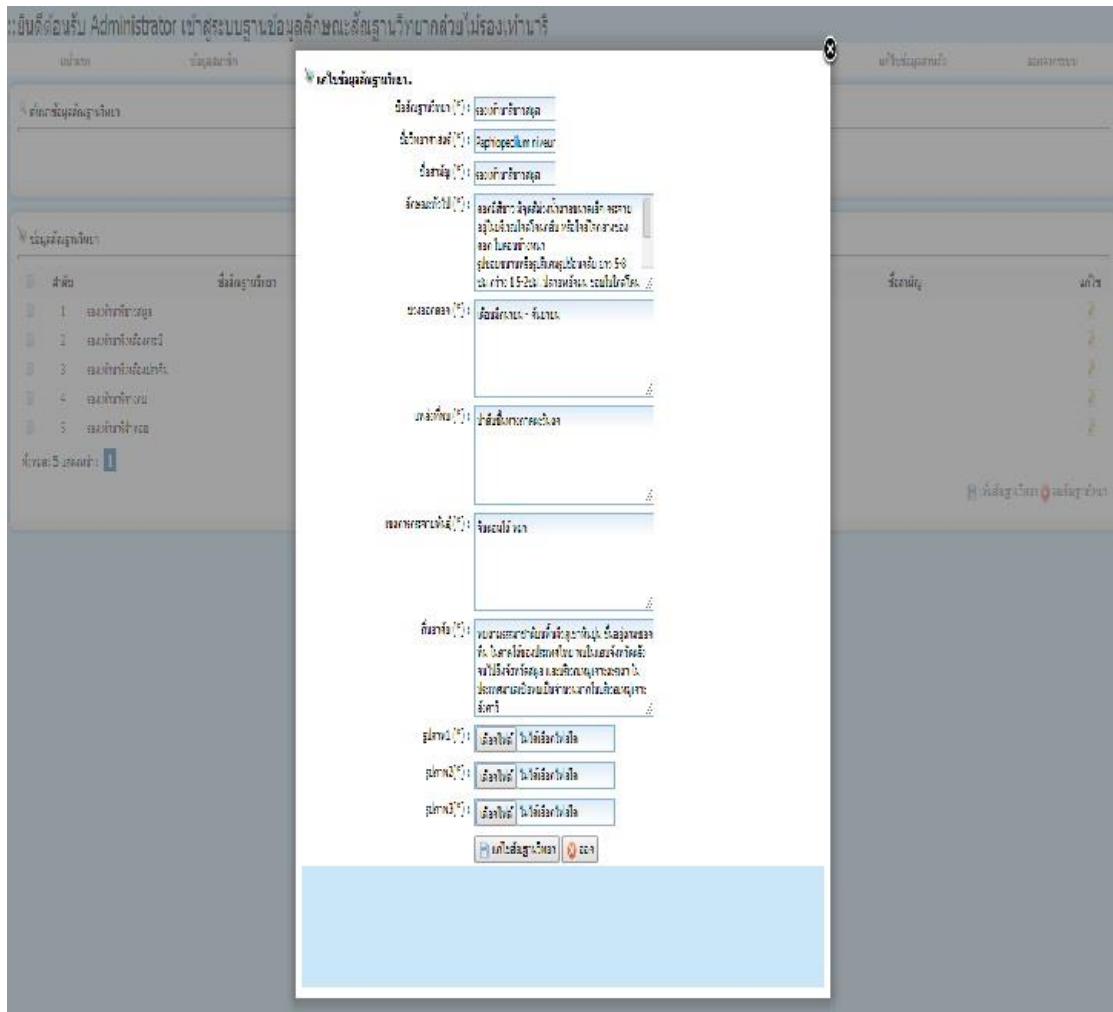
ภาพ 90 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลสมาชิก



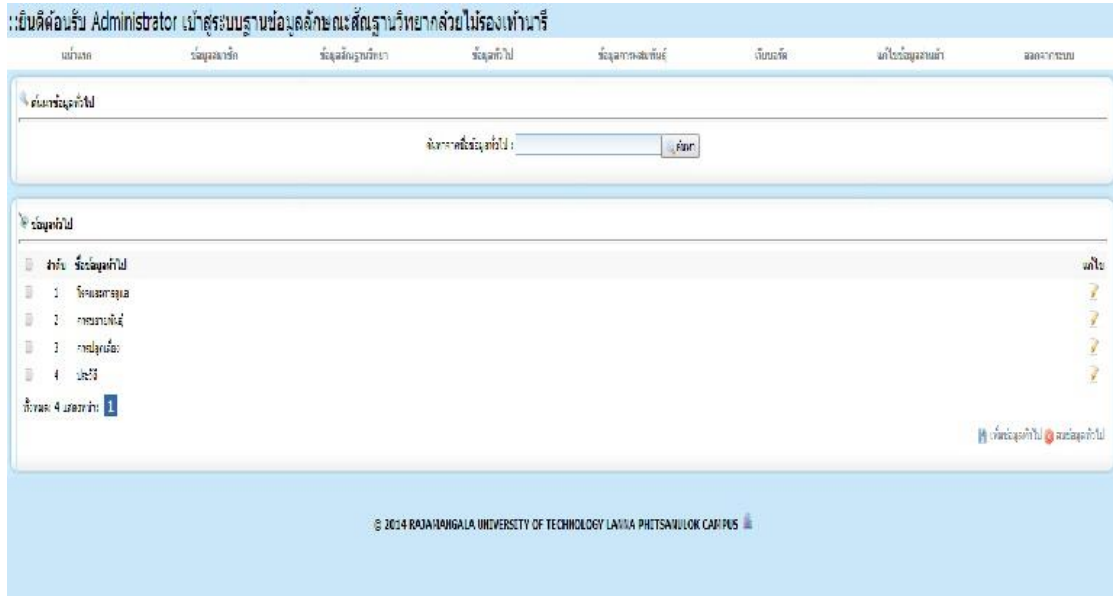
ภาพ 91 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลสิ่งแวดล้อมวิทยา



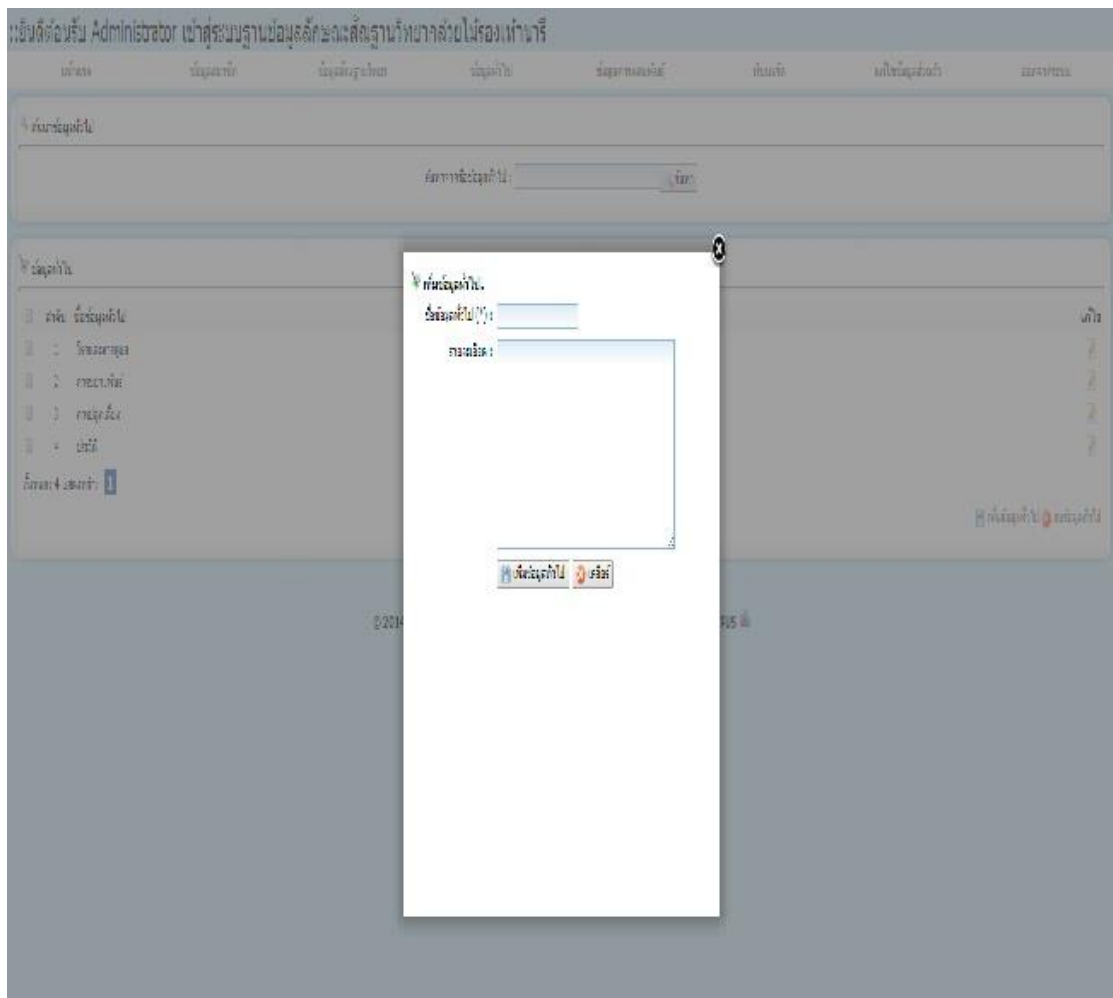
ภาพ 92 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลสิ่งแวดล้อมวิทยา



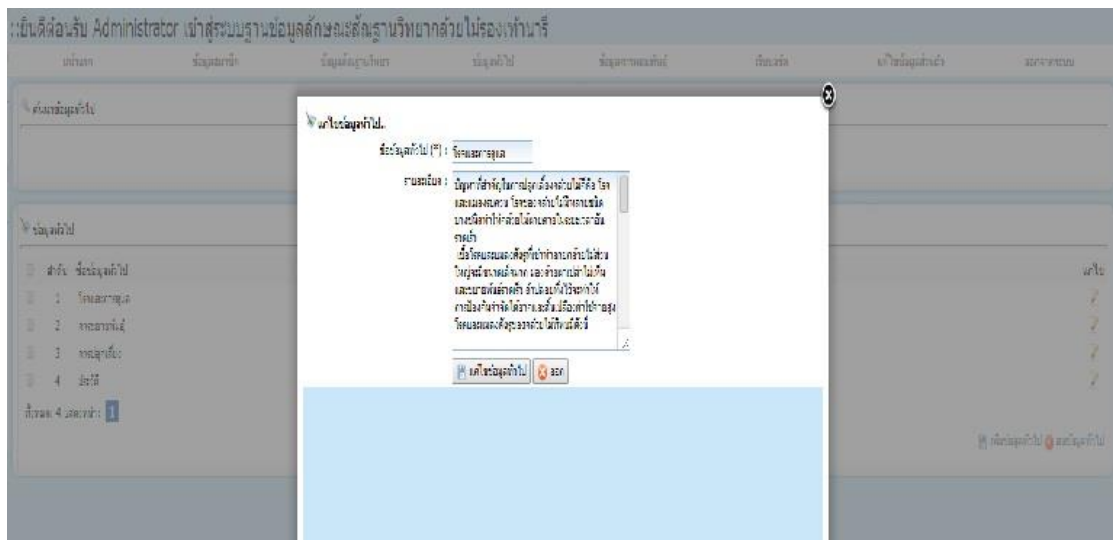
ภาพ 93แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลพื้นฐานวิทยา



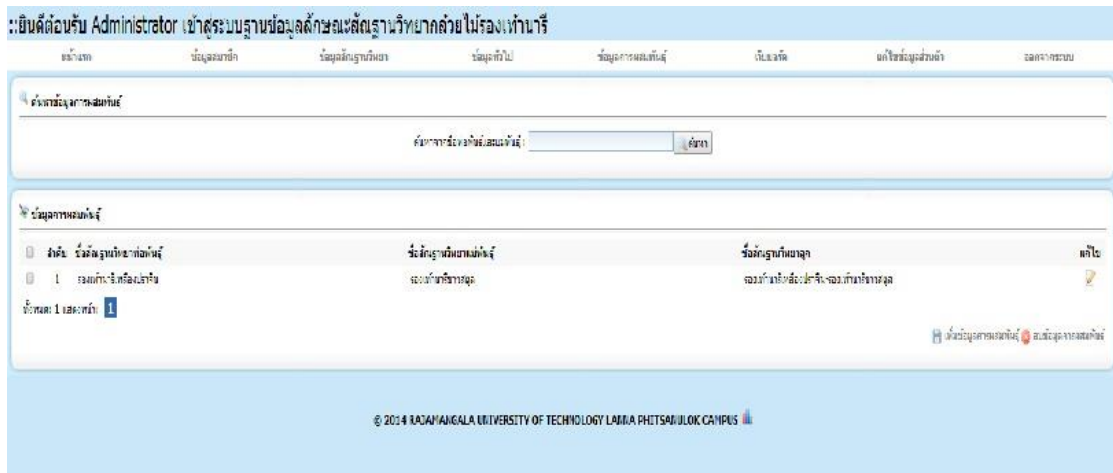
ภาพ 94แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลทั่วไป



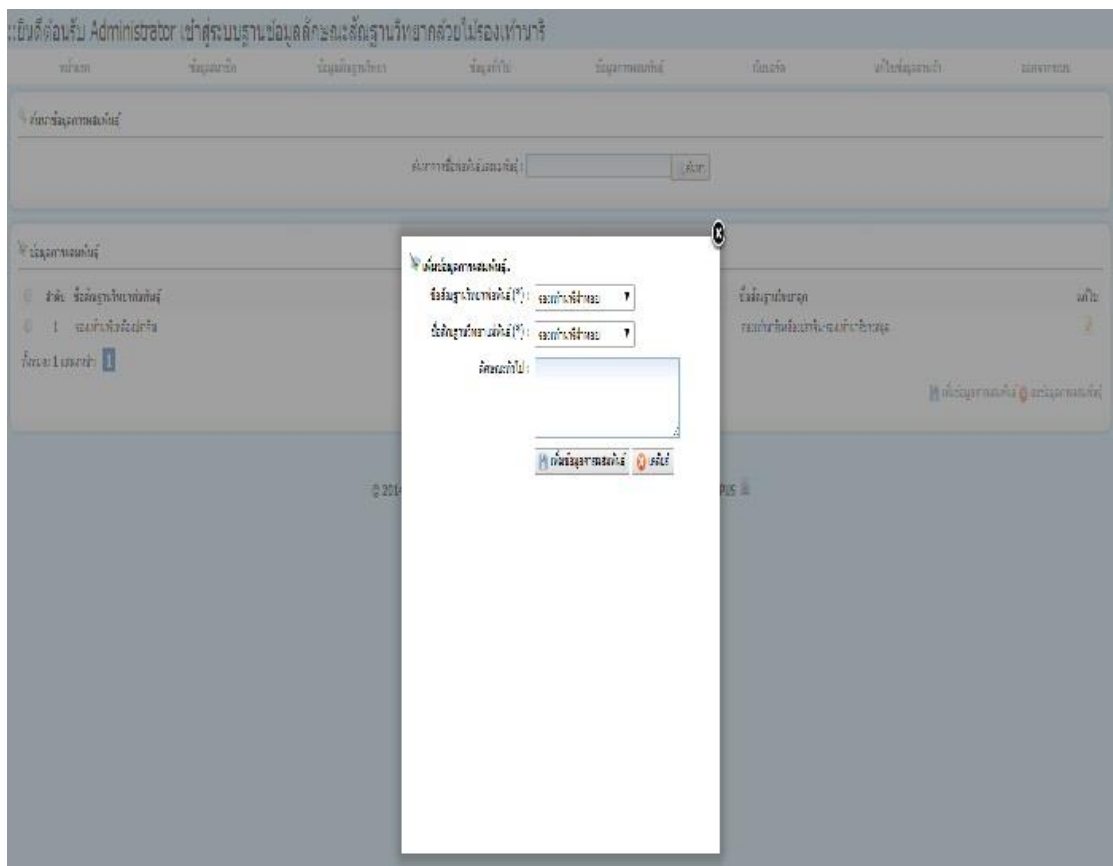
ภาพ 95 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลทั่วไป



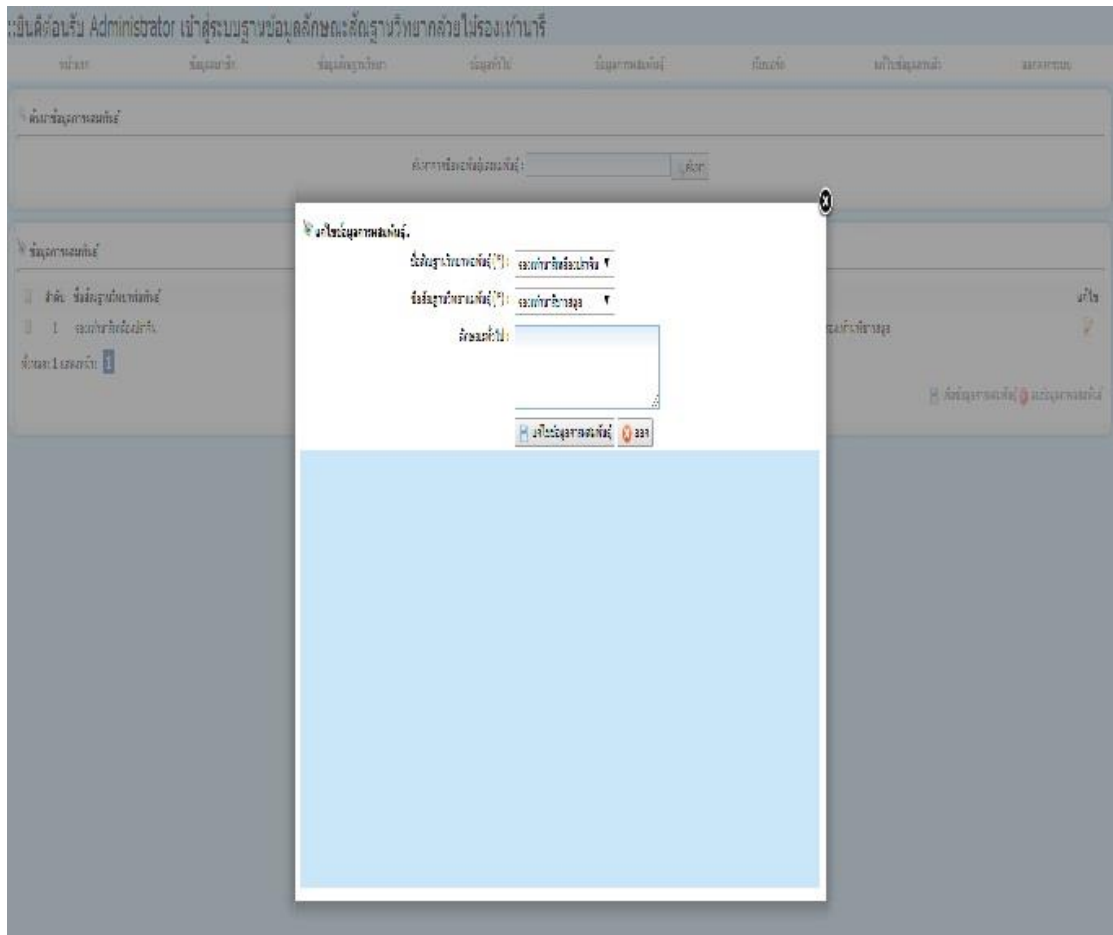
ภาพ 96 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลทั่วไป



ภาพ 97แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลการผสมพันธุ์



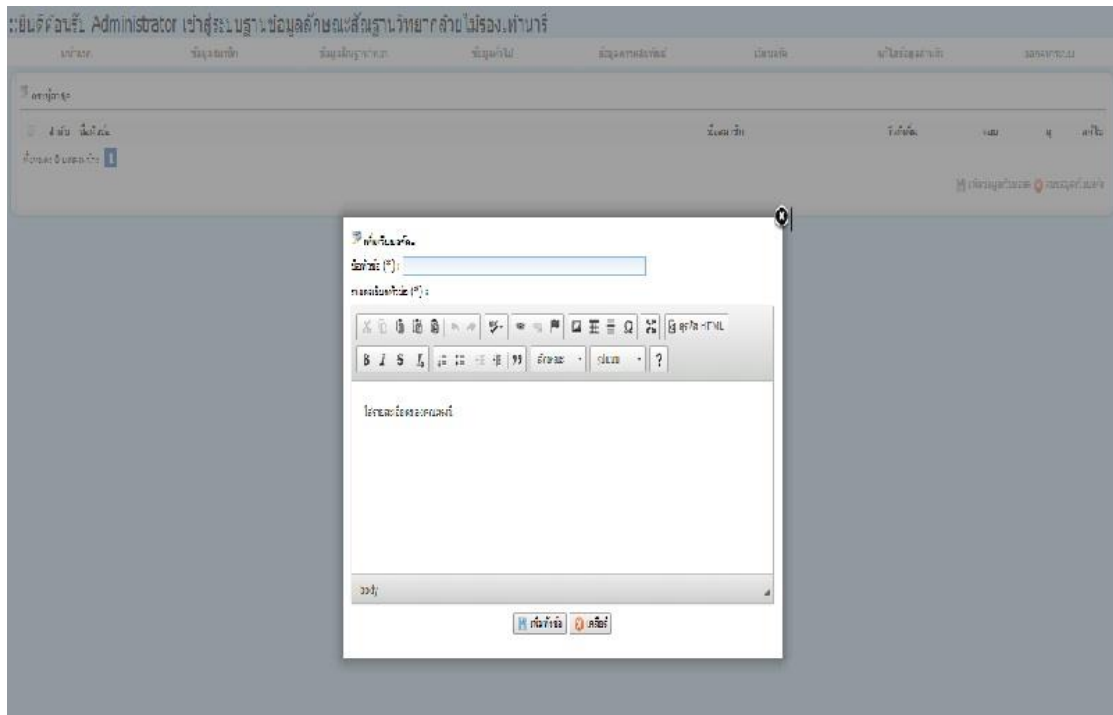
ภาพ 98แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลการผสมพันธุ์



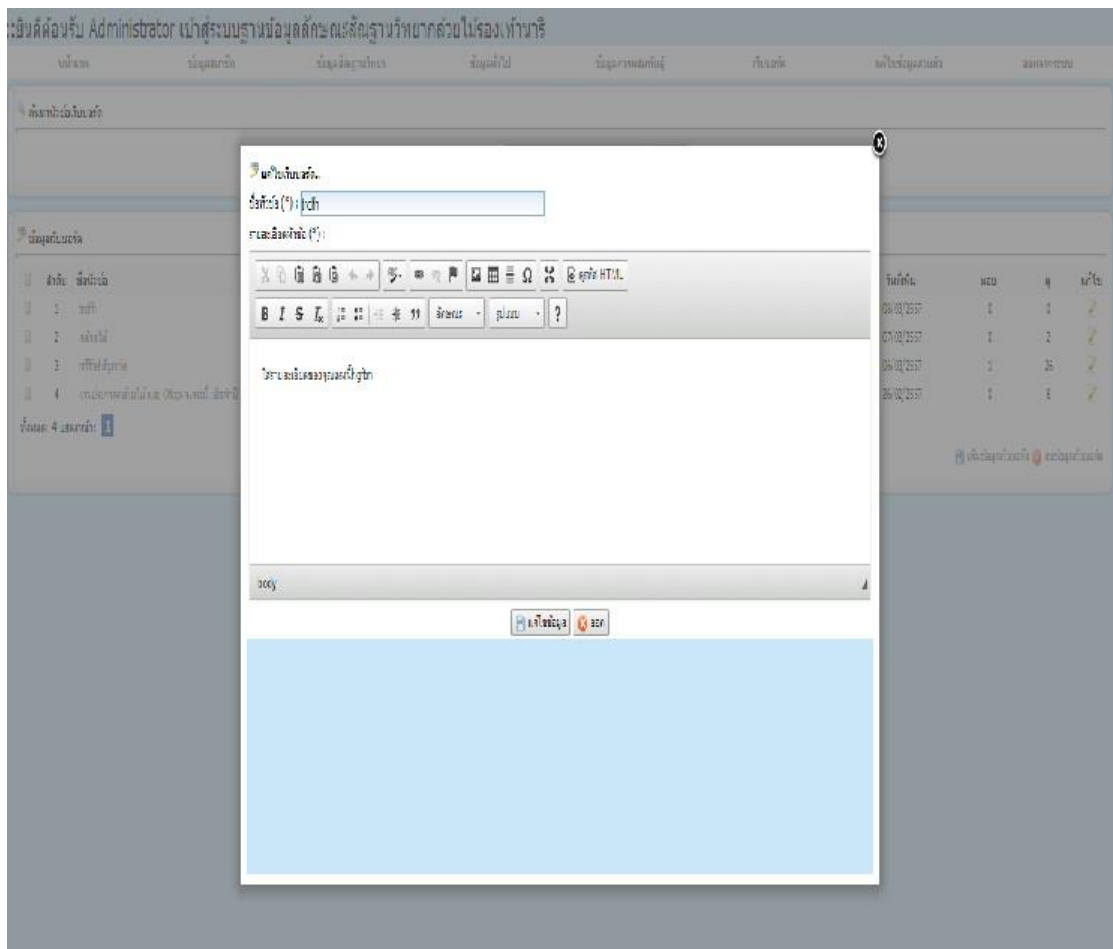
ภาพ 99 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลการสมัครบัญชี



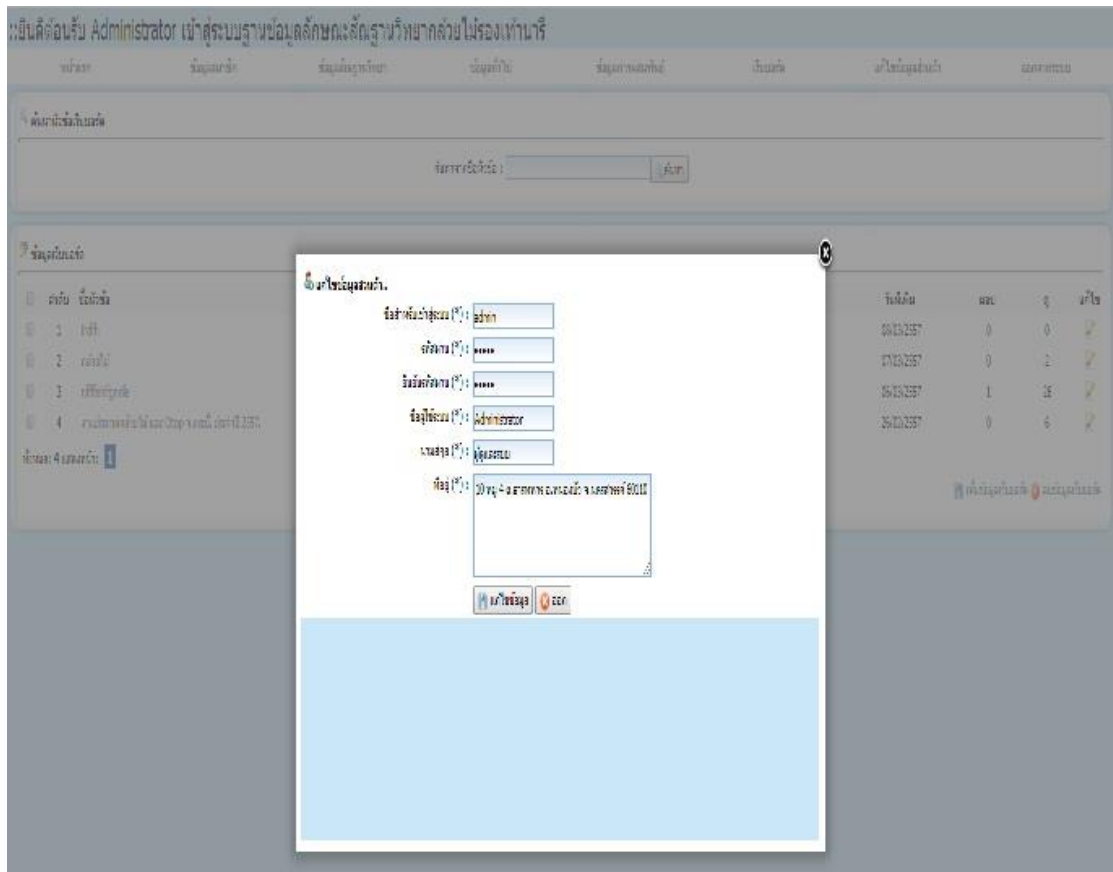
ภาพ 100 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลเว็บบอร์ด



ภาพ 101 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มข้อมูลเว็บไซต์



ภาพ 102 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลเว็บไซต์



ภาพ 103 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

- ส่วนของสมาชิก

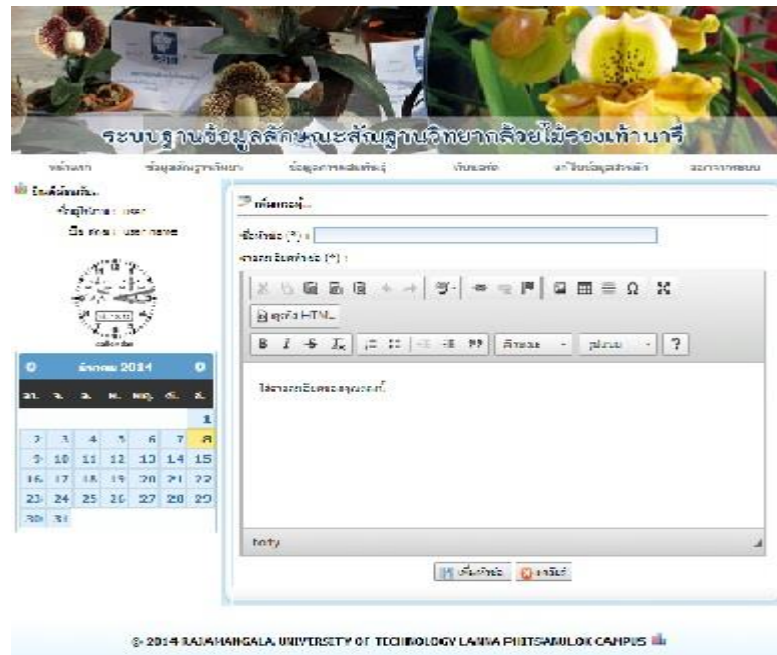
-



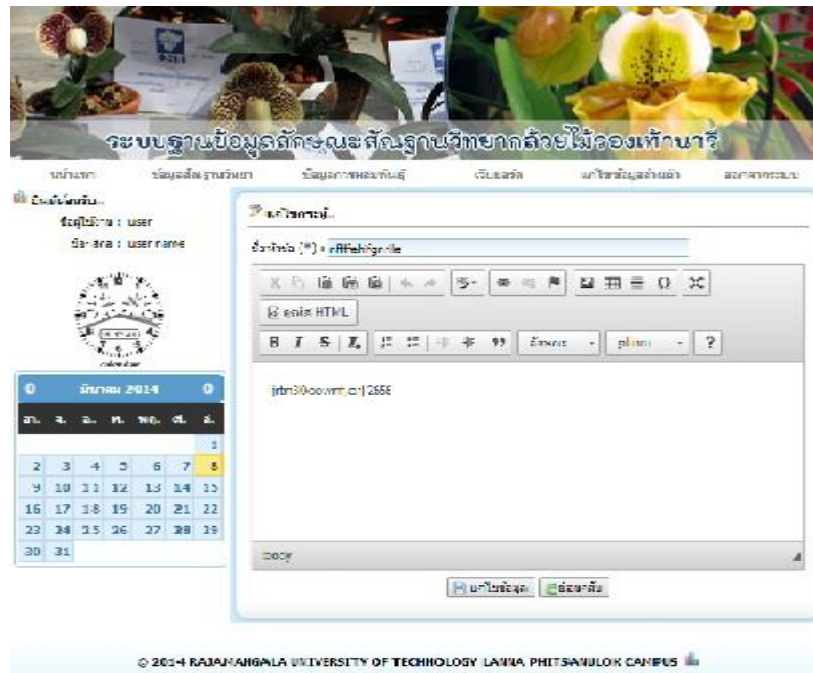
ภาพ 104 แสดงการออกแบบส่วนหน้าlogin เข้าสู่ระบบ



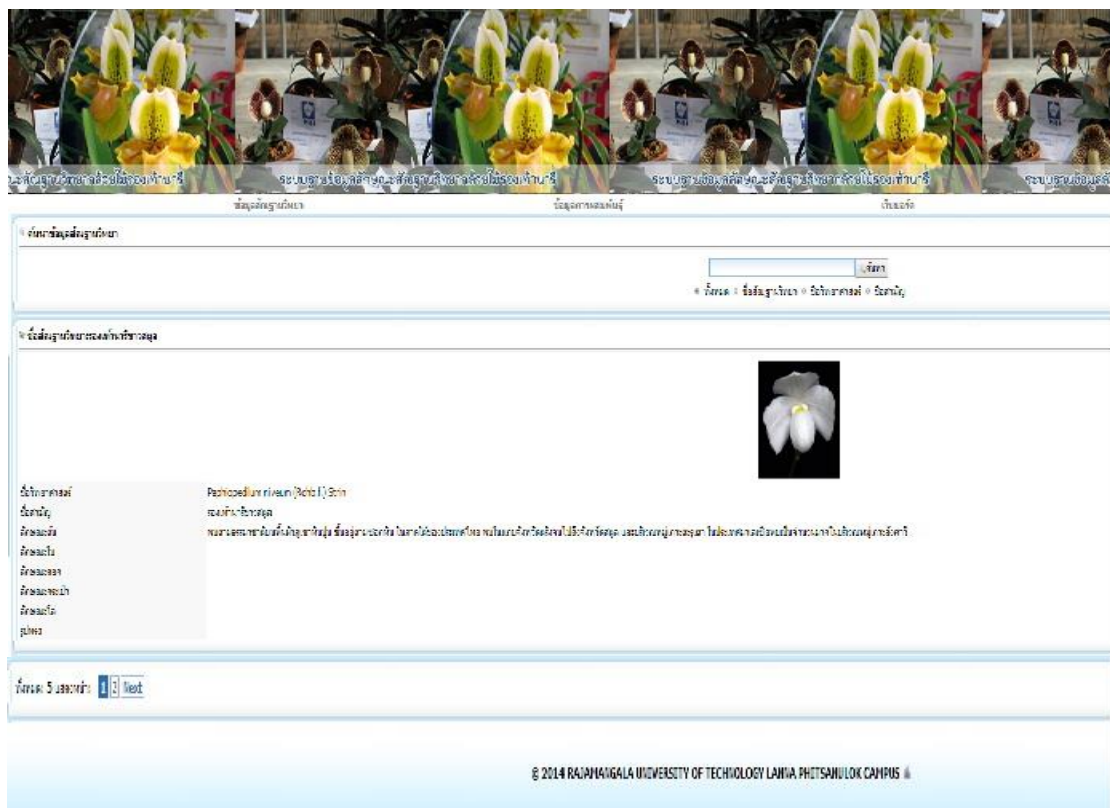
ภาพ 105 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแรกของสมาชิก



ภาพ 106 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มรายชื่อ



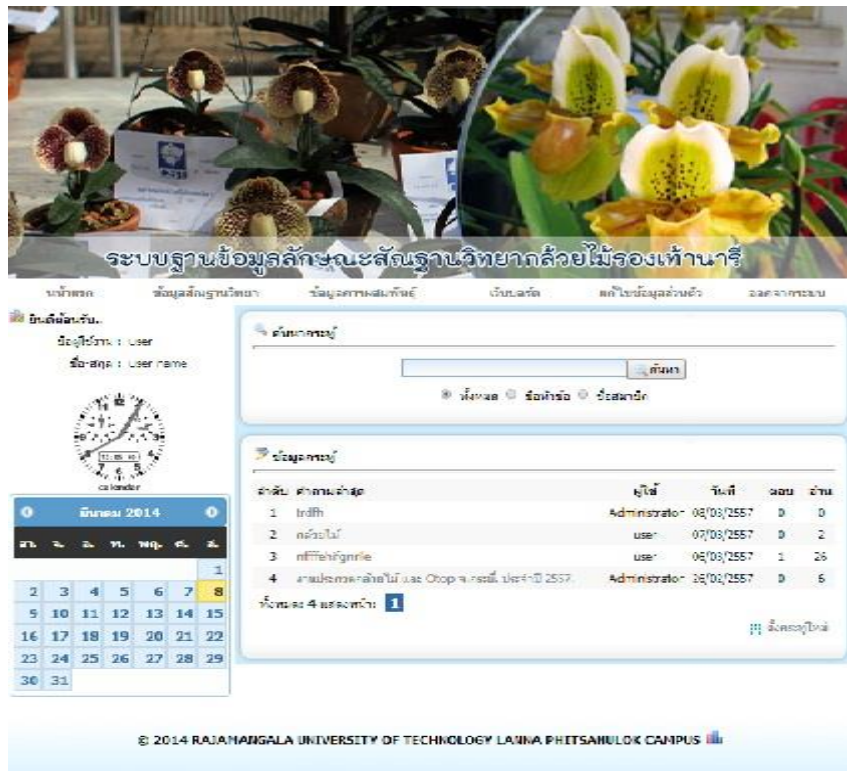
ภาพ 107 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขกระทู้



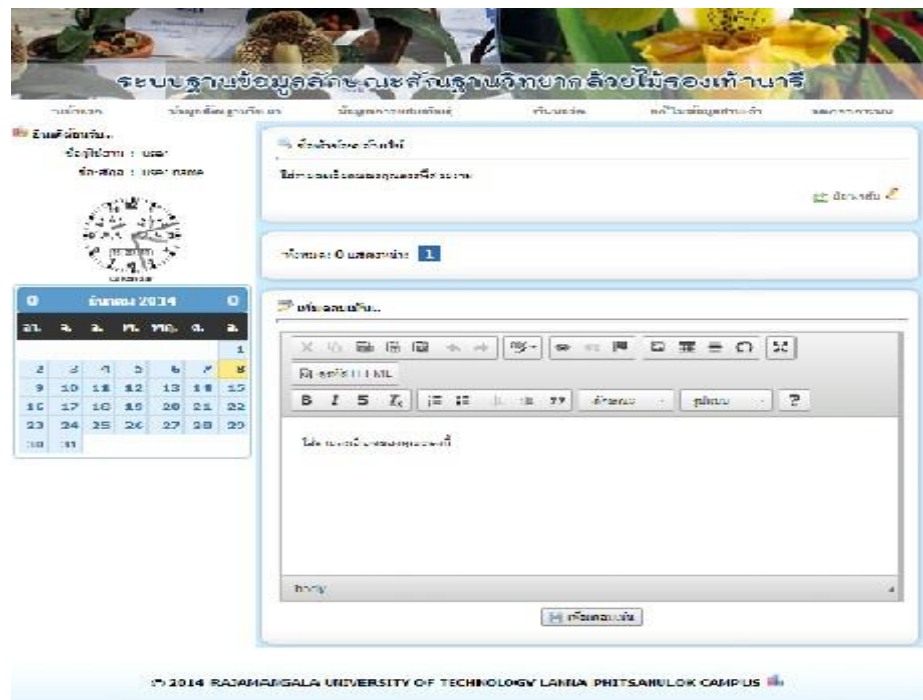
ภาพ 108 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลพื้นฐานวิทยา



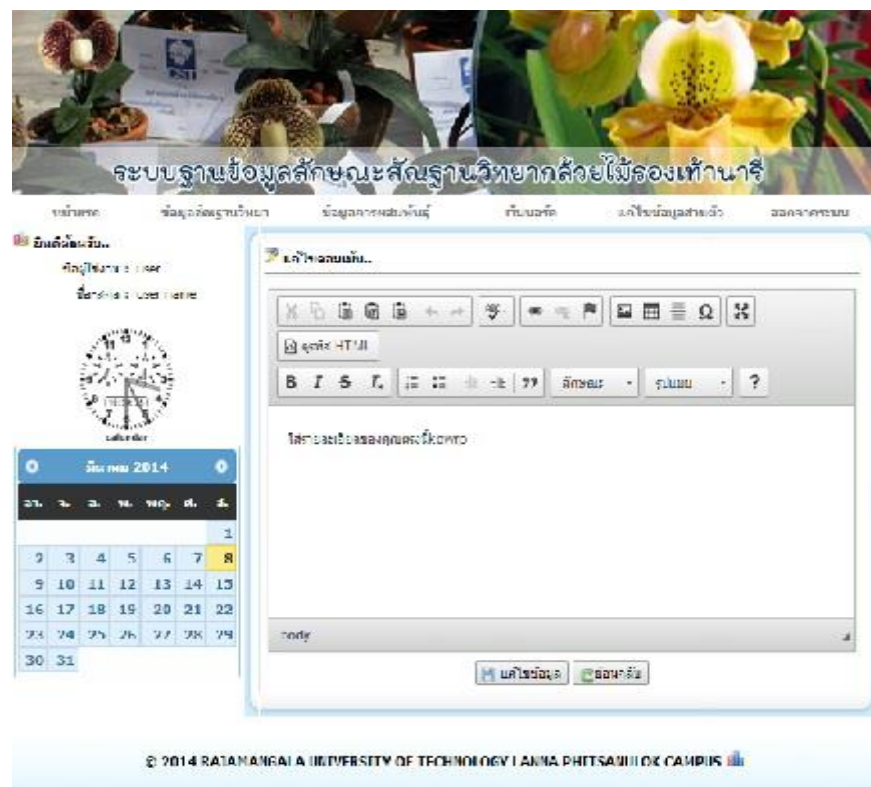
ภาพ 109 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลการผสมพันธุ์



ภาพ 110 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลเว็บบอร์ด



ภาพ 111 แสดงการออกแบบส่วนหน้าเพิ่มคอมเม้น

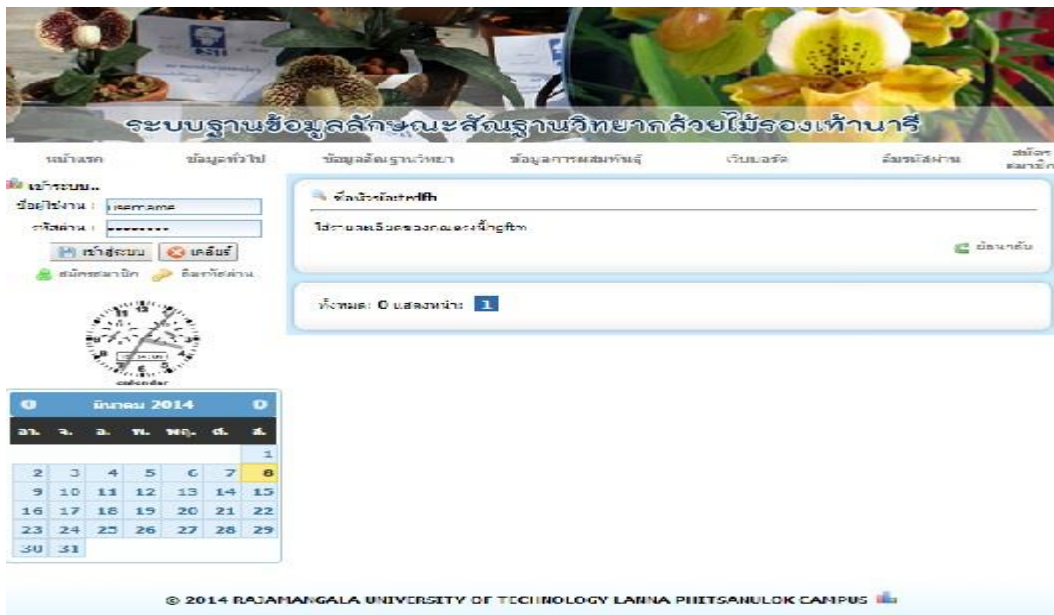


ภาพ 112 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแก้ไขคอมเม้น

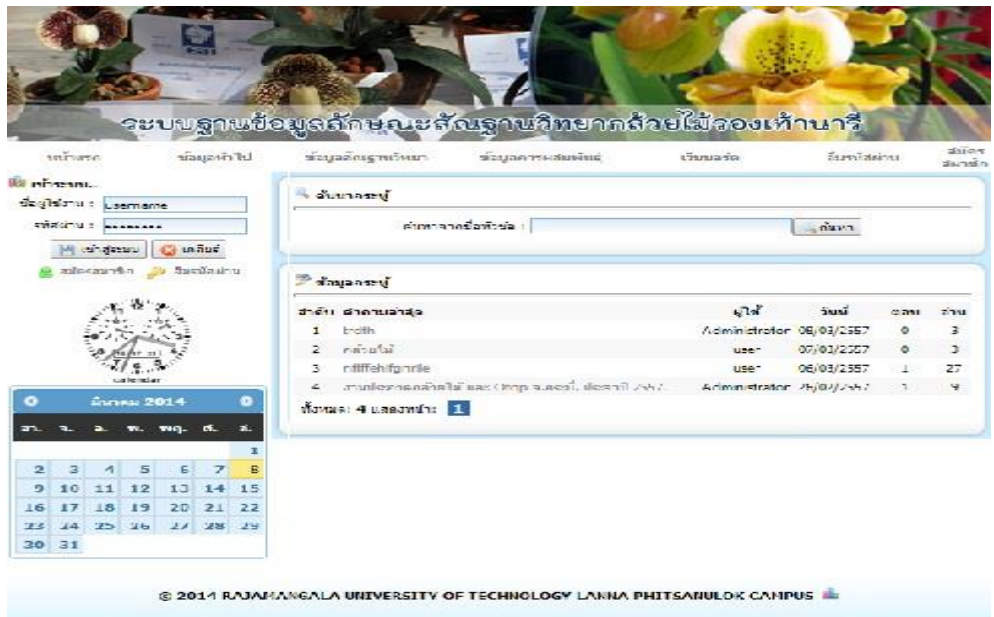


ภาพ 113 แสดงการออกแบบส่วนหน้าแรก

- ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป



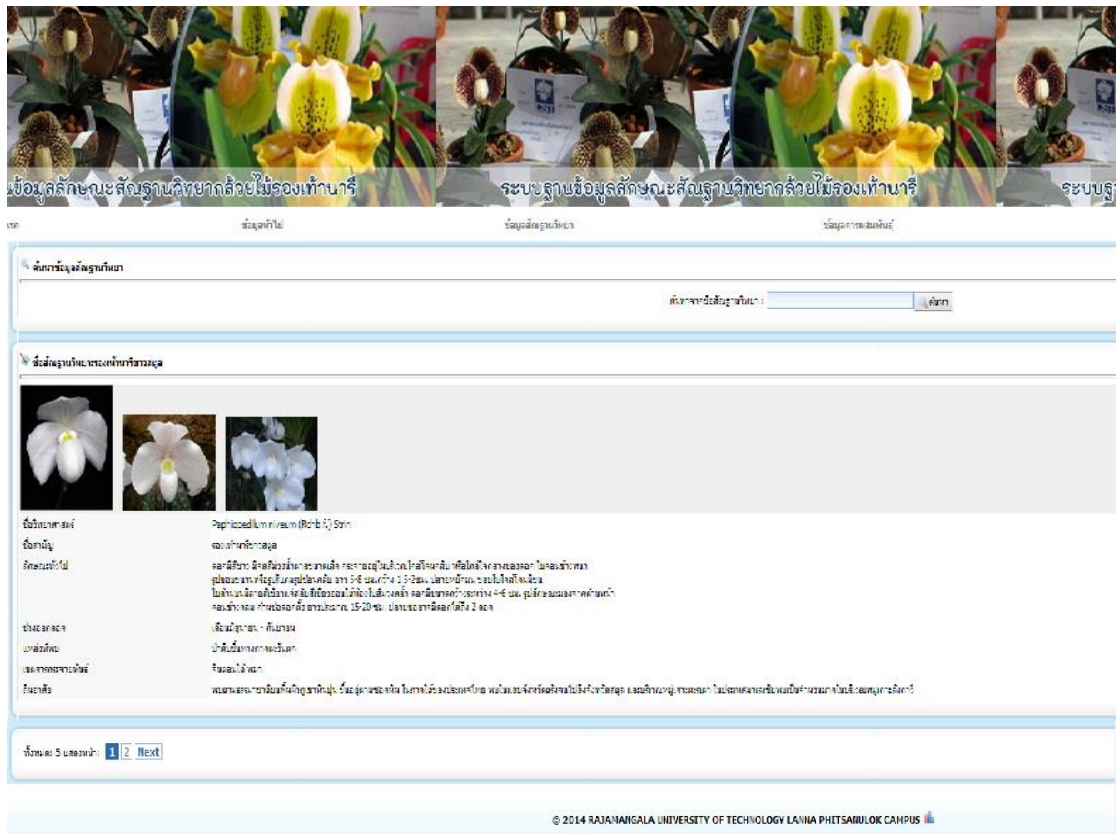
ภาพ 114 แสดงการออกแบบส่วนหน้าดูกระทู้ล่าสุด



ภาพ 115แสดงการออกแบบส่วนหน้าอ่านต่อ



ภาพ 116แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลทั่วไป



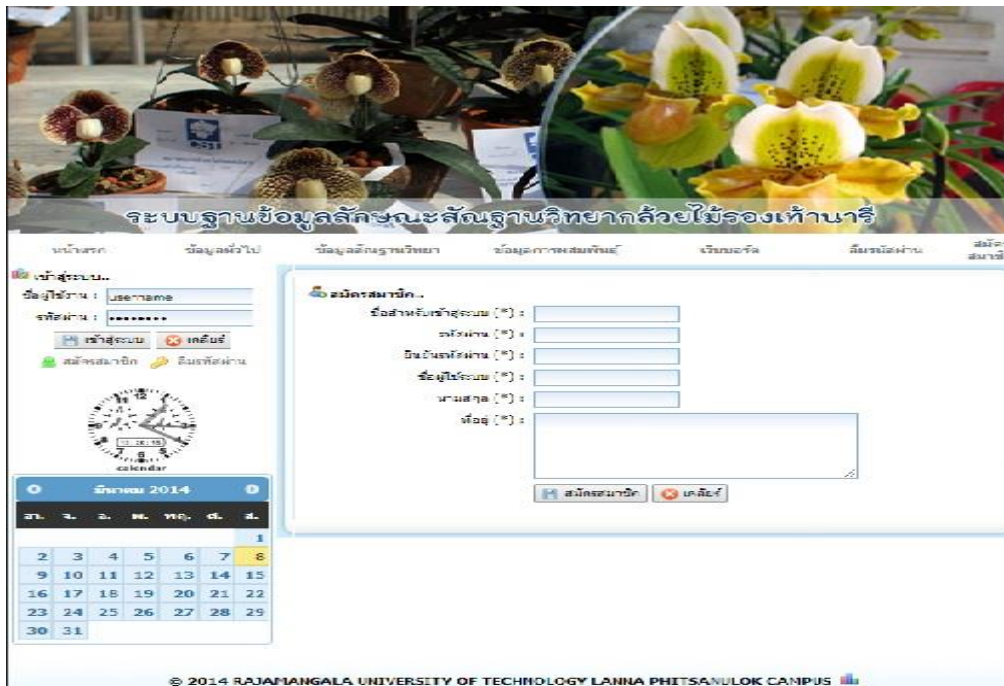
ภาพ 117 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลพื้นฐานวิชา



ภาพ 118 แสดงการออกแบบส่วนหน้าข้อมูลการผสมพันธุ์



ภาพ 119 แสดงการออกแบบส่วนหน้าลิ้มรสผ่าน



ภาพ 120 แสดงการออกแบบส่วนหน้าสมัครสมาชิก

