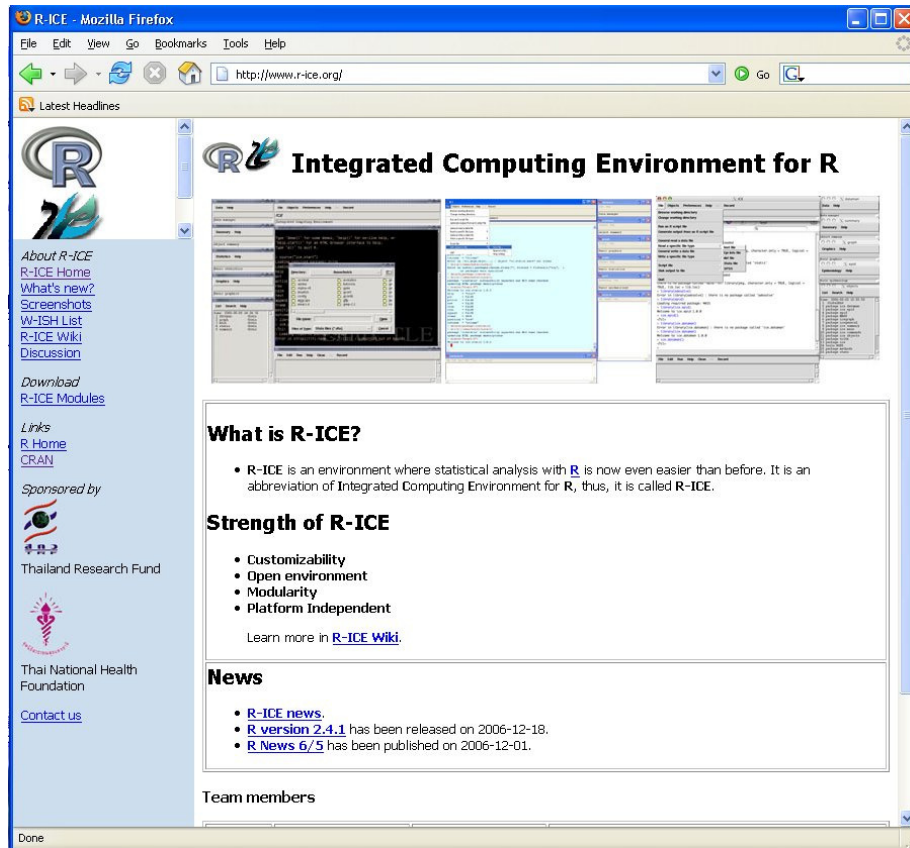
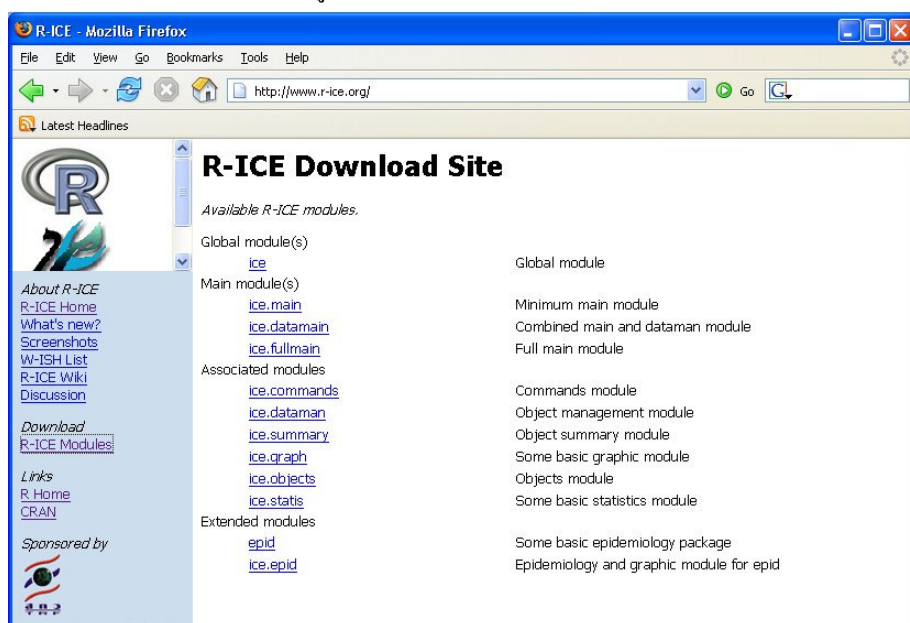


เว็บนี้ใช้ server ภายนอกหน่วยงานราชการ แต่เป็น server ในประเทศไทย เป็นการทดลองใช้ server ภายนอก แต่พบว่าความเร็วไม่ได้ดีกว่าภายในมากนัก อาจเป็นเพราะเงื่อนไขการเช่าที่เลือกมี bandwidth ค่อนข้างต่ำก็ได้ เนื่องจากคิดว่าอัตราการเข้าใช้ไม่มากนัก จึงไม่ได้เลือกเงื่อนไข bandwidth สูง



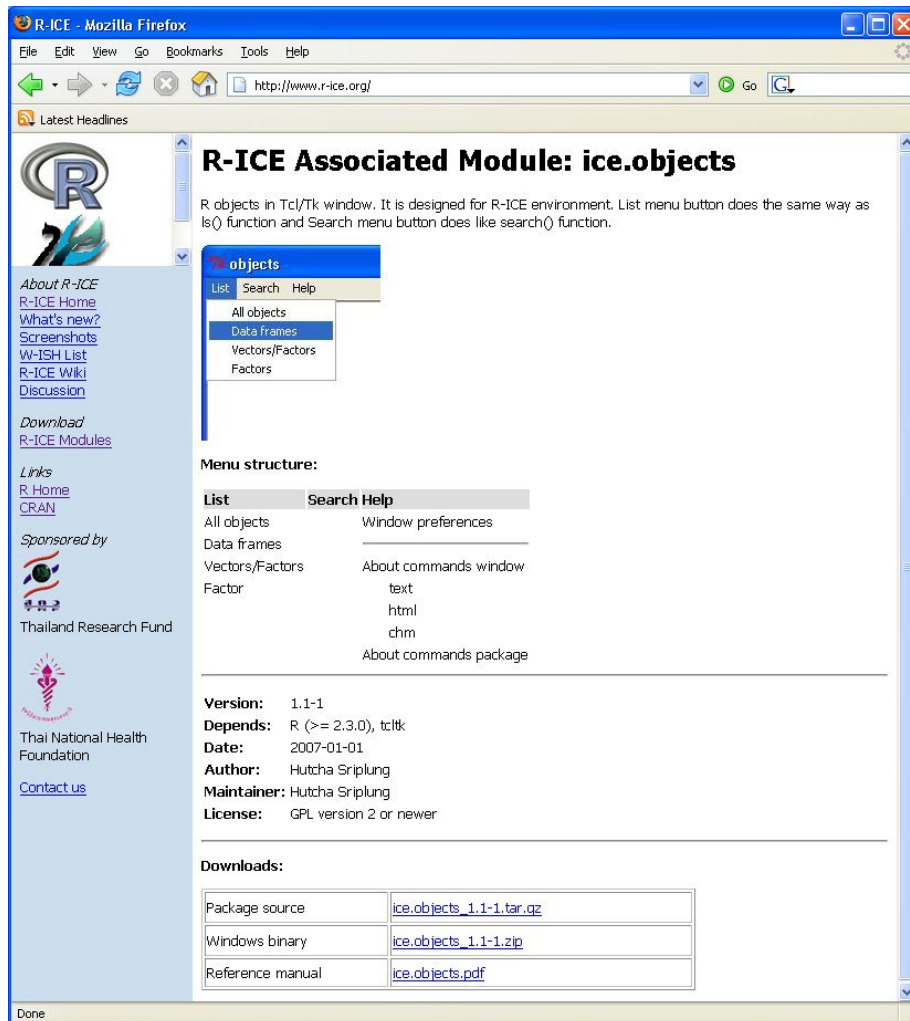
รูปที่ 7 เว็บไซต์สำหรับ R_ICE ที่ <http://www.r-ice.org/>

เมื่อเลือก link บนแถบสีฟ้า R-ICE Modules ด้านซ้ายมือจะเข้าสู่หน้าให้เลือกโมดูล (แพคเกจ) ของ ICE ที่จะดาวน์โหลด ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 หน้าดาวน์โหลดโมดูล (แพคเกจ) ของ R-ICE

ซึ่งเมื่อเลือกโมดูลที่ต้องการแล้ว ก็จะไปสู่หน้าอธิบายการทำงานของโมดูลดังรูปที่ 9 และมีตัวอย่างหน้าตาของหน้าจอที่จะได้เมื่อโมดูลนั้นๆ ติดตั้งแล้วบนระบบวินโดวส์ ถัดลงไปเป็นโครงสร้างรายการเมนูของโมดูล ต่อไปเป็นรุ่น และข้อมูลอื่นๆ ของโมดูล เช่นใช้ได้กับ **R** รุ่นเท่าใด และต้องการแพคเกจอื่นใดก่อนจะใช้งานโมดูลนั้นได้ ด้านล่างสุดเป็นรายการให้เลือกดาวน์โหลด แพ้ม tar.gz ใช้สำหรับเครื่องระบบแมคอินทอช และลินุกซ์ ส่วนแพ้ม zip ใช้สำหรับระบบวินโดวส์ แพ้ม pdf เป็นแฟ้มอธิบายโมดูลนั้น ในรูปแบบ pdf ดังกล่าวไปแล้วข้างต้นนั่นเอง



รูปที่ 9 หน้าดาวน์โหลดโมดูล ice.objects

จากรายการบนแถบสีฟ้าด้านซ้ายมือ มีตัวเลือกที่น่าสนใจอีกตัวหนึ่งคือ **What's new?** ซึ่งเป็นรายการแจ้งข่าวที่เกี่ยวข้องกับ **ICE** ดังรูปที่ 10 ส่วนใหญ่เป็นการแจ้งการปรับปรุงโมดูลรุ่นใหม่ๆ ซึ่งเมื่อพบว่าโมดูลใดถูกปรับปรุงใหม่ ผู้ใช้ก็สามารถดาวน์โหลดรุ่นใหม่ไปใช้ได้



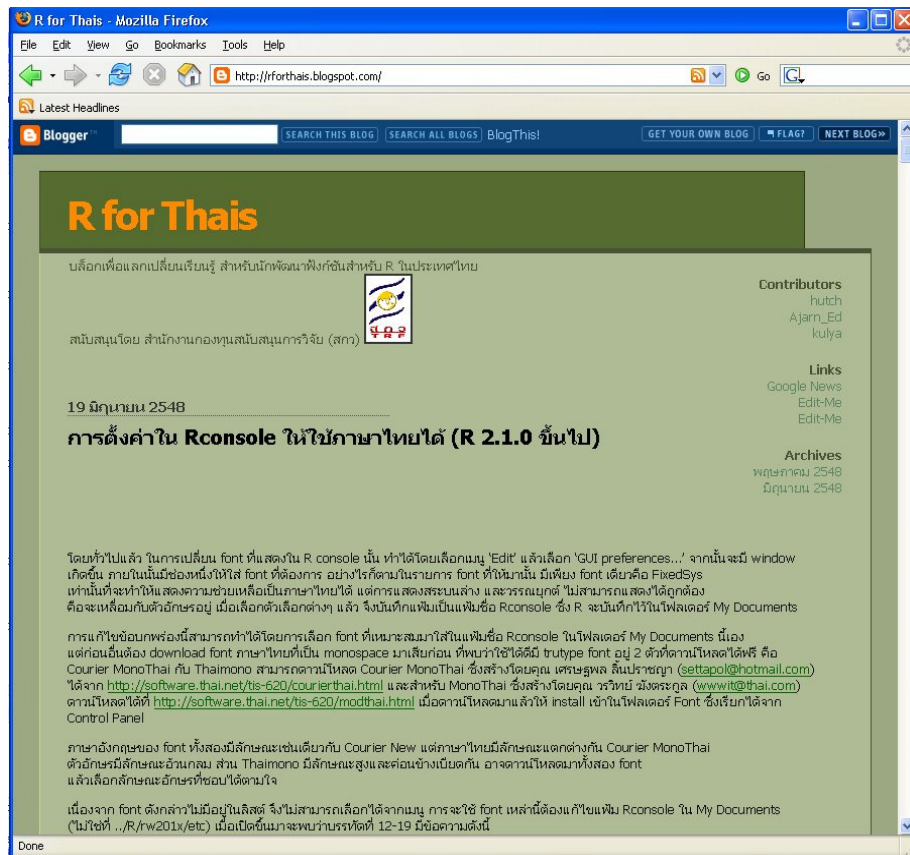
เนื้อหาหลักสูตรทางสถิติแบ่งเป็นสามหลักสูตร คือ 1. หลักสูตรการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรม EpiData 2. หลักสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R** และ 3. หลักสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R-ICE** ซึ่งสองหลักสูตรหลังนี้เองที่จัดขึ้นเพื่อโครงการวิจัยนี้ และยังคงจัดต่อไปหลังจากจบโครงการแล้วอีกด้วย เนื้อหาของหลักสูตรจะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป

หลักสูตรและบทเรียนจะได้กล่าวในหัวข้อ 11 ต่อไป



รูปที่ 11 เว็บไซต์การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตของหน่วยระบาดวิทยา ที่ <http://medipe.psu.ac.th/ices/>

อีกเว็บไซต์หนึ่งที่ได้ทำไประยะเวลาหนึ่งแล้ว แต่ไม่ค่อยได้เพิ่มเติมเนื้อหามากนัก เนื่องจากเป็นเว็บไซต์เฉพาะผู้พัฒนาฟังก์ชันและแพ็คเกจของ R คือเว็บ blog สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม R ดังรูปที่ 12 เหตุผลที่ไม่ค่อยได้เพิ่มเติมเนื้อหามากนักเนื่องจากยังมีคนไทยที่ใช้โปรแกรม R ได้ถึงขั้นที่จะเขียนฟังก์ชันและแพ็คเกจขึ้นเองยังมีอยู่เพียงไม่มากนัก แต่เชื่อว่าในอนาคตจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ และน่าจะปรับปรุงให้เป็นเว็บไซต์ในลักษณะที่เป็นเว็บบอร์ดโดยใช้โปรแกรม PHP Nuke ได้ในอนาคต แต่ขณะนี้ได้ทำในลักษณะของ blog ไปก่อน ซึ่งมีข้อเสียคือค่อนข้างจะเป็นการสอนทางเดียว ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกที่เข้ามาดู



รูปที่ 12 เว็บไซต์ blog สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม R มีเนื้อหาเป็นภาษาไทย ที่

<http://rforthais.blogspot.com/>

12. การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R** ทางอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ <http://medipe.psu.ac.th/ices/> ได้จัดขึ้นที่หน่วยระบาดวิทยาเป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2544 โดยจัดหลักสูตรทางระบาดวิทยาเท่านั้น ยังไม่มีหลักสูตรทางสถิติ และใช้ชื่อว่า ICE ซึ่งย่อมาจาก Internet Courses in Epidemiology ซึ่งสอดคล้องกับ แพคเกจ ICE จึงปรับมาใช้เว็บไซต์เดียวกัน แต่เปลี่ยนชื่อเป็น ICES โดยย่อมาจาก Internet Courses in Epidemiology and Statistics

หลักสูตรทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับ **R** เป็นหลักสูตรรหัส ICS02 การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R** และ ICS03 การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R-ICE**

หลักสูตร ICS02 ประกอบด้วยบทเรียน 4 บท ดังนี้

- โปรแกรม **R**
- Library ice และการสำรวจข้อมูล
- การจัดการข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบกลุ่ม
- สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลชนิดต่อเนื่อง และการเขียนฟังก์ชัน

สำหรับหลักสูตร ICS03 ประกอบด้วยบทเรียน 3 บท ดังนี้

- สภาพแวดล้อม **R**, สภาพแวดล้อมเสริมการทำงาน และสภาพแวดล้อม **R-ICE**

- สรุปขั้นตอนการทำงานในสภาพแวดล้อม **R-ICE**, การทำงานและวัตถุพื้นฐานในสภาพแวดล้อม **R-ICE**, การนำข้อมูลเข้าสู่สภาพแวดล้อม **R** และการบันทึกเพิ่มข้อมูล
- โมดูล ice.main ในการจัดการเพิ่มข้อมูลและวัตถุ, โมดูล ice.dataman ในการจัดการกรอบข้อมูล, โมดูล ice.summary ในการสรุปข้อมูล, โมดูล ice.graph ในการทำกราฟ, โมดูล ice.statis ในการทดสอบทางสถิติพื้นฐาน

ซึ่งหัวข้อในการจัดหลักสูตร ICS02 นั้นก็นำมาจากเอกสารประกอบการอบรมโปรแกรม **R** นั้นเอง โดยนำมาแยกบทให้เหมาะสมกับเวลาเรียนที่จะต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต และหลักสูตร ICS03 นั้นก็นำมาจากต้นฉบับหนังสือ การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R-ICE** นั้นเอง โดยนำมาแยกบทเรียนให้เหมาะสมกับเวลาที่จะต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตเช่นกัน

จากการเรียนที่ได้จัดมาแล้วบทเรียนละ 3 และ 2 รุ่นตามลำดับ โดยสรุปเป็นดังนี้ เนื่องจากในการจัดหลักสูตรนั้น ยังไม่ได้มีการประชาสัมพันธ์อย่างกว้างขวาง เนื่องจากการทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนในเบื้องต้น จึงยังมีจำนวนคนสมัครเรียนไม่มากนัก โดยเฉลี่ยไม่เกินรอบละ 10 คน และเนื่องจากการเรียนต้องเรียนอย่างต่อเนื่อง และทำตามไปด้วย จึงพบว่าผู้เรียนจบทั้งหลักสูตรน้อยมาก เพียงรุ่นละ 1-2 คนเท่านั้น โดยที่ผู้เรียนไม่เข้าค่าน้ำโหลจบบทเรียนจนถึงบทสุดท้าย หรือไม่ก็ไม่ได้ตอบโจทย์ที่ตั้งไว้

ปรากฏการณ์เดียวกันนี้ก็เกิดขึ้นกับการเรียนหลักสูตรทางระบาดวิทยาเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากไม่ได้เก็บค่าลงทะเบียนแต่อย่างใด อาจทำให้ผู้เรียนขาดแรงผลักดันให้เรียนจนจบหลักสูตรก็เป็นได้ และการขาดการประชาสัมพันธ์ก็อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้มีผู้สมัครเข้าเรียนน้อย ทำให้ชั้นเรียนไม่คึกคัก ผู้เรียนจึงขาดความกระตือรือร้นในการเรียนได้เช่นกัน และผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนอย่างดียังติดภาระในระหว่างเรียนไปสักระยะหนึ่ง ทำให้เรียนไม่ได้จนจบด้วย

นอกจากหลักสูตรภาษาไทยดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ศ. ดร. วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์ยังได้รับการติดต่อจากองค์การอนามัยโลกให้จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษให้แก่ผู้สนใจในต่างประเทศ ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยาด้วยโปรแกรม **R** ขณะสมัครเข้าเรียนนั้น มีผู้สมัครจากประเทศต่างๆ จำนวนมากถึง 100 กว่าคน แต่มีผู้เรียนจนจบได้เพียงไม่เกิน 15 คนเท่านั้น เนื่องจากการจัดหลักสูตรนี้ยาวนานถึง 15 สัปดาห์ โดยแบ่งเป็นห้าบทเรียน บทเรียนละ 3 สัปดาห์ ทำให้มีเพียงไม่กี่คนเท่านั้นที่จะเรียนจนจบได้

การจัดการเรียนการสอนทางไกลเช่นนี้ ยังมีข้อที่ต้องวิเคราะห์ถึงผลดีและเสีย และวิธีการที่เหมาะสมอีกมากมาย เนื่องจากมีข้อจำกัดทั้งด้านผู้เรียนและผู้สอน ที่ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้อย่างเต็มที่ ผู้เรียนอาจไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมจะเรียน เช่นไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมในเครื่องที่ใช้เรียนได้ และหากมีปัญหาเล็กน้อยก็มักจะเลิกเรียนได้ง่าย

ทางคณะผู้วิจัยยังคงดำเนินการจัดการเรียนการสอนต่อไป แม้ว่าสิ้นสุดโครงการวิจัยนี้แล้วก็ตาม คณะผู้วิจัยยังต้องจัดการเรียนการสอนให้แก่อาจารย์และบุคลากรต่างๆ ต่อเนื่องต่อไปอีก เนื่องจากคณะแพทย์และคณะต่างๆ ยังมีความต้องการให้จัดอย่างต่อเนื่องทุกปี ดังนั้นอาจจัดการอบรมในห้องคอมพิวเตอร์บ้าง และบางส่วนอาจจัดทางอินเทอร์เน็ต โดยเปิดรับบุคคลภายนอกเข้าเรียนด้วยพร้อมกันไป

อาจเป็นไปได้ว่าการประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น การเก็บเก็บค่าลงทะเบียน และการมีปฏิสัมพันธ์กระตุ้นผู้เรียนให้มากขึ้น อาจทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้จนจบมากขึ้น

13. การอบรมและเข้าร่วมประชุมในต่างประเทศ

เมื่อวันที่ 18-22 กรกฎาคม 2548 รศ. นพ. หัซซา ศรีปลั่ง หัวหน้าโครงการฯ ได้เดินทางไปอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง Analysis of Time Trends ซึ่งจัดโดย International Agency for Research on Cancer (IARC) ที่เมือง Lyon ประเทศฝรั่งเศส ในหลักสูตรนี้มีสิ่งที่น่าสนใจคือผู้จัดใช้โปรแกรม R ในการจัดอบรมตลอดหลักสูตร โดยมีเหตุผลว่าเป็นโปรแกรมที่แจกจ่ายได้ฟรี ทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถกลับไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ใดๆ เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้เข้าอบรมทั้งหมดไม่มีพื้นฐานโปรแกรม R เลย (ยกเว้นผู้รายงาน) แต่การสอนพื้นฐานโปรแกรม R ก็สามารถใช้เวลาเพียง 1 วันเท่านั้น การอบรมในโครงการพัฒนาโปรแกรม R นี้จัดขึ้นเป็นระยะเวลา 3 วัน โดยการสอนพื้นฐาน ใช้เวลา 1 วันเท่า ๆ กัน ทั้งนี้ทำให้ได้เห็นวิธีการและเนื้อหาการอบรมพื้นฐานที่ต่างประเทศได้ใช้ ซึ่งมีประโยชน์มากในการนำมาปรับปรุงการอบรมในโครงการนี้

และอีกสิ่งหนึ่งที่นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่งคือ วิทยากรท่านหนึ่งในการอบรมนี้คือ Martyn Plummer ซึ่งเป็นผู้หนึ่งใน core team ที่พัฒนาโปรแกรม R นั่นเอง Martyn Plummer ทำงานเป็นนักสถิติอยู่ที่ IARC ซึ่งผู้รายงานทำงานร่วมกับองค์กรนี้ในด้านโรคมะเร็งอยู่แล้วมาเป็นเวลานาน

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยประกอบด้วย รศ. นพ. หัซซา ศรีปลั่ง (หัวหน้าโครงการ) ศ. ดร. วีระศักดิ์ จงส์วิวัฒน์วงศ์ (ที่ปรึกษาโครงการ) และ Mr. Edward McNeil ได้เดินทางไปเข้าร่วมประชุมระดับนานาชาติ useR! 2006 ที่กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย ระหว่างวันที่ 15-17 มิถุนายน 2549 โดยหัวหน้าโครงการได้นำเสนอสภาพแวดล้อม R-ICE ใน โดยได้นำเสนอในกลุ่ม useR! Focus: Spotlights & Forum ซึ่งเป็นการนำเสนอโดยปากเปล่า 15 นาทีในช่วงบ่าย และตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สาธิตในช่วงเย็น ดังตารางการประชุมที่คัดมาส่วนหนึ่งดังนี้

Friday 16
15:00-18:30

Teaching and User Interfaces (Spotlights: [HS 0.1](#), Forum: [Aula 1](#))

Dirk Eddelbuettel

[Use R fifteen different ways: R front-ends in Quantian](#)

Adrian Bowman and Ewan Crawford

[rpanel: Simple interactive controls for R functions using the tcltk package](#)

Hutcha Sriplung, Edward McNeil, Apiradee Lim and Naratip Junsakul

[R-ICE - A Modular R GUI](#)

Rafael Pino Mejías and María Dolores Cubiles de la Vega

[Teaching the Theory of Information and Coding with R](#)

การที่ได้เข้าร่วมประชุมนานาชาติเช่นนี้ ทำให้ได้รู้จักบุคคลใน R core team หลายคน และได้คำแนะนำที่มีประโยชน์หลายประการ โดย Uwe Ligge ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาสภาพแวดล้อม R-ICE ในเรื่อง internationalization ด้วย

นอกจากนี้แล้ว ศ. ดร. วีระศักดิ์ ยังได้รับทุนจาก World Health Organization เพื่อจัดอบรมทางอินเทอร์เน็ตตามที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น และได้เขียนหนังสือประกอบเป็นภาษาอังกฤษ จึงได้ติดต่อ Martyn Plummer ให้ช่วย review หนังสือดังกล่าวด้วย และได้รับความช่วยเหลือในการพัฒนาแพ็คเกจ EpiCalc ซึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยาซึ่ง ศ. ดร. วีระศักดิ์ได้พัฒนาขึ้นด้วย

14. การจัดทำmirror site ของCRAN

คณะผู้วิจัยได้จัดทำ mirror site ของ CRAN เพื่อสนับสนุนการดาวน์โหลดโปรแกรมและแพ็คเกจต่างๆ ของ R ในประเทศไทย และโดยเฉพาะภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้เครื่อง server ที่จัดซื้อโดยงบประมาณในโครงการนี้ โดยอยู่ที่ <http://medipe.psu.ac.th/cran-r/> ทำให้การดาวน์โหลดภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในทำได้เร็วมาก

อย่างไรก็ตาม การจัดทำ mirror ของ CRAN มีปัญหาใหญ่คือ site ของ CRAN มีขนาดใหญ่มากถึง 4 GB ทำให้การคัดลอกข้อมูลทั้งหมดต้องทำถึง 3 วันติดต่อกันจึงจะหมด เนื่องจากต้องดาวน์โหลดเฉพาะเวลากลางคืน ทำให้ไม่สามารถทำให้ mirror ไม่ทันสมัยเท่าของต้นฉบับ แต่อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เว็บไซต์ไม่จำเป็นต้องรวดเร็วมาก ผู้วิจัยได้เคยติดต่อกับทาง CRAN แล้ว ได้ทราบว่าการ update สัปดาห์ละครั้งก็เพียงพอแล้ว

15. การจัดทำหนังสือเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชน

หลังจากได้มีประสบการณ์ในการเขียนคู่มือดังกล่าวข้างต้น การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ และการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตแล้ว คณะผู้วิจัยได้ใช้คู่มือนั้นเองมาปรับปรุงให้เป็นหนังสือเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนและนักวิชาการที่สนใจในการใช้โปรแกรม R โดยหนังสือ “คู่มือการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม R-ICE” มีกลุ่มเป้าหมายคือประชาชนทั่วไปที่สนใจการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างง่าย ด้วยโปรแกรมที่มีเมนูแบบกราฟิก จึงได้ติดต่อสำนักพิมพ์ที่จัดพิมพ์หนังสือประเภทคู่มือการใช้โปรแกรม ขณะนี้กำลังดำเนินการอยู่ ส่วนหนังสือ “คู่มือการใช้โปรแกรม R การใช้คำสั่งหรือฟังก์ชันพื้นฐาน” เขียนขึ้นเพื่อกลุ่มนักวิชาการในสถาบันการศึกษา จึงส่งให้สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขณะนี้อยู่ระหว่างการ review เนื้อหาในเชิงวิชาการ ต้นฉบับหนังสือทั้งสองเล่มดังกล่าว ได้ส่งมาพร้อมรายงานนี้แล้ว ในภาคผนวก ข.1 และ ข.2 โดยเมื่อได้รับการตีพิมพ์จะได้ทำตามสัญญาที่ทำไว้กับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และจะได้แจ้งให้ทราบต่อไป

การทำหนังสือคู่มือนั้นจะเผยแพร่ได้ในวงกว้าง และผู้ใช้สามารถทำตามขั้นตอนและตัวอย่างในหนังสือได้อย่างค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับ เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้

ดังนั้น นอกจากหนังสือสองเล่มที่ได้ทำไปแล้วนี้ คณะผู้วิจัยยังมีแผนที่จะเขียนหนังสืออื่นๆ อีกอย่างต่อเนื่อง เช่น ทำเป็นกรณีศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางระบาดวิทยา ซึ่งมีทั้งโครงการวิจัยโดยย่อ ชุดข้อมูลขั้นตอนการวิเคราะห์ และการรายงานผล ซึ่งวิธีนี้น่าจะเป็นหนทางในการเรียนรู้โดยการเลียนแบบ และสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษากระบวนการขั้นตอน ก็สามารถศึกษาวิเคราะห์กระบวนการขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากมีตัวอย่างให้เห็นได้ชัดเจน และมีชุดข้อมูลให้ด้วย ซึ่งผู้เรียนสามารถทำซ้ำเพื่อดูผลการวิเคราะห์ของตนเองเปรียบเทียบกับผลในหนังสือได้

วิจารณ์และสรุป

ในการดำเนินโครงการนี้ คณะผู้วิจัยได้เรียนรู้ในด้านเทคนิคต่างๆ มากมายในการเขียนฟังก์ชัน การทำแพ็คเกจ และการแปลภาษาตามวิธีการของโปรแกรม **R** ซึ่งเทคนิคต่างๆ เหล่านี้บางอย่างได้มีเขียนไว้ในเอกสารของ **R** แต่ส่วนใหญ่จะเขียนอย่างสั้นๆ เท่านั้น และเทคนิคบางอย่างก็ไม่มีเขียนไว้ ต้องค้นหาตามเว็บไซต์ต่างๆ ที่นักพัฒนาต่างๆ ได้เขียนไว้ ซึ่งบางคนก็เป็นบุคคลใน **R core team** นั่นเอง ทั้งนี้เนื่องจาก **R** เป็นโปรแกรมที่ไม่ได้แสวงผลกำไรทางการค้า ผู้ร่วมพัฒนาต่างคนต่างทำโดยไม่ได้ผลตอบแทน จึงขาดเงินทุนในการทำเอกสารคู่มือต่างๆ จึงทำให้การเรียนรู้เทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นทำได้ค่อนข้างลำบาก

ด้วยเหตุนี้เองคณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำเว็บไซต์แนะนำเทคนิคการเขียนฟังก์ชันใน **R** ขึ้นเป็นภาษาไทย และต่อไปจะได้แนะนำเทคนิคการทำแพ็คเกจ และการแปลภาษา ซึ่งได้เรียนรู้มาด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้คนไทยได้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น และรวดเร็วขึ้น จากการที่ได้จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการครั้งสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามีอาจารย์บางท่านมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรม **R** มาก่อนแล้ว ในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ที่ต่างประเทศ แต่ยังไม่เคยทำแพ็คเกจและแปลภาษา เนื่องจากเป็นสิ่งที่น้อยคนจะมีโอกาสได้ทำ การเผยแพร่ความรู้นี้จะเปิดโอกาสให้ผู้ที่ใช้ **R** ที่มีประสบการณ์ระดับหนึ่งแล้ว สามารถพัฒนาขึ้นเป็นนักพัฒนาภาษา **R** ระดับนานาชาติได้

คณะผู้วิจัยได้สร้างเครือข่ายกับนักพัฒนาโปรแกรม **R** ในระดับนานาชาติ และบุคคลใน **R core team** โดยการเข้าร่วมประชุม และนำเสนอผลงานเรื่องสภาพแวดล้อม **R-ICE** ที่พัฒนาขึ้นนี้ในการประชุม UseR! 2006 ที่กรุงเวียนนา การประชุม UseR! ครั้งนี้เป็นครั้งที่ 2 โดยครั้งแรกจัดเมื่อปี 2004 และเนื่องจากการนำเสนอผลงานในปีนี้มีจำนวนผลงานที่นำเสนอมากขึ้นอย่างมาก คณะทำงานจึงตกลงจะจัดทุกปี โดยครั้งต่อไปจะจัดที่สหรัฐอเมริกา และจะจัดสลับกันระหว่างที่ประเทศออสเตรเลียกับสหรัฐอเมริกาไปเรื่อยๆ

ในการเผยแพร่การใช้งานโปรแกรม **R** นั้น การจัดประชุมเชิงปฏิบัติมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงสุด แต่ทำได้จำนวนจำกัด ซึ่งแล้วแต่หัวข้อที่จัด เช่น บางครั้งผู้วิจัยจัดเป็นหัวข้อทั่วไป ซึ่งจะมีคนเข้าอบรมได้มากถึง 30-60 คน ขึ้นกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี แต่หากจัดเป็นเรื่องการวิเคราะห์ทางสถิติเฉพาะทาง เช่นทางเรื่องเกี่ยวกับมะเร็ง ก็จะมีผู้เข้าอบรมจำนวนน้อยราย เช่นที่เคยจัดจำนวนประมาณ 15 คน ในการจัดแต่ละครั้งต้องใช้ทรัพยากรมาก ทั้งการเดินทาง ที่พัก และอื่นๆ แต่ผลการเรียนก็ค่อนข้างมีประสิทธิภาพสูง หากจัดจำนวนน้อย จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการจัดให้กับผู้เข้าอบรมจำนวนมาก เนื่องจากดูแลได้ทั่วถึงกว่า จะเห็นได้ว่าคุณภาพของการเรียนนั้นผกผันกับจำนวนผู้เข้าอบรม และนอกจากนี้ผู้เข้าอบรมควรมีพื้นฐานความรู้พอๆ กัน เพราะหากมีความแตกต่างกันมากแล้ว ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ไม่พร้อมกัน การจัดการสอนให้ทั้งกลุ่มเรียนไปพร้อมๆ กันทำให้บางคนเบื่อ และบางคนก็ตามไม่ทัน

การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและที่พัก ซึ่งจะต้องเสียเงินส่วนนี้จำนวนมากหากเป็นการจัดในห้องเรียน แต่ก็พบว่าไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนอยู่ในสภาวะการเรียนที่แตกต่างกัน และผู้สอนไม่อาจรู้ได้เลย ทั้งนี้ก็จะรู้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้แจ้งอุปสรรคในการเรียนให้ทราบ ซึ่งบางเรื่องก็อาจช่วยแก้ไขได้ แต่บางเรื่องก็ไม่สามารถช่วยแก้ไขให้ได้ เช่นผู้เรียน หรือสถานที่ไม่อยู่ในสภาพที่พร้อมจะเรียน เช่นไม่สามารถติดตั้งโปรแกรมในเครื่องที่ใช้เรียนได้ และหากมีปัญหาเล็กน้อยเช่นนี้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง ก็มักจะเลิกเรียนได้ง่าย

ผู้วิจัยคิดว่าการทำหนังสือคู่มือน่าจะเผยแพร่ได้ในวงกว้างและผู้ใช้สามารถทำตามขั้นตอนและตัวอย่างในหนังสือได้ และไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยก็เคยใช้วิธีนี้มาก่อนในการเรียนเขียน

โปรแกรมต่างๆ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความตั้งใจของผู้เรียนเป็นหลัก หากไม่ได้ตั้งใจแล้ว ไม่ว่าหนังสือจะดีอย่างไรก็ไม่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้

นอกจากนี้ การสร้างเว็บไซต์เพื่อเป็นที่รวมเสมือนของผู้ใช้ **R** ในประเทศไทยน่าจะนำไปสู่การสร้างเครือข่ายผู้ใช้ **R** ที่เป็นคนไทยได้อย่างต่อเนื่องไปในอนาคตระยะยาว และในการจัดการอบรม หรือในหนังสือที่จะจัดพิมพ์ขึ้นต่อไป จะได้เน้นเว็บไซต์เหล่านี้ เพื่อให้ได้ใช้เว็บไซต์เป็นที่ถามคำถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ และการจัดกิจกรรมอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม **R** ในการทำงานวิเคราะห์ทางสถิติ และการเรียนการสอนในหลักสูตรต่างๆ จึงจะยังคงทำงานนี้ต่อไปแม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยนี้แล้วก็ตาม โดยมีความคาดหวังว่าจะสามารถผลักดันให้มีการใช้โปรแกรม **R** ในประเทศไทย ทั้งนี้เพราะเรามั่นใจอย่างสูงว่า **R** เป็นซอฟต์แวร์วิเคราะห์ทางสถิติที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นที่ยอมรับของนักสถิติผู้เชี่ยวชาญทั่วโลก และยังใช้และแจกจ่ายได้ฟรี โดยหวังว่าจะสามารถปลูกฝังเจตคติแก่สังคมไทยในการเคารพกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา และการไม่ใช้ซอฟต์แวร์ที่ได้อมาโดยผิดกฎหมายอีกด้วย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก . แพคเกจและฟังก์ชัน

ก.1 แผ่นซีดี รวบรวมแพคเกจและฟังก์ชันที่เขียนขึ้นในระหว่างการทำวิจัยทั้งหมด ประกอบด้วยแพคเกจชื่อและรุ่นต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่เริ่มการวิจัยจนถึงเดือนมกราคม 2550 โดยสุดท้ายมีแพคเกจต่างๆ 13 แพคเกจ เรียงตามตัวอักษรภาษาอังกฤษดังรายการนี้ (แพคเกจต่างๆ สร้างขึ้นในระยะเวลาต่างๆ กัน)

1. epid
2. ice
3. ice.commands
4. ice.datamain
5. ice.dataman
6. ice.epid
7. ice.fullmain
8. ice.graph
9. ice.help
10. ice.main
11. ice.objects
12. ice.statis
13. ice.summary

รวมทั้งแพคเกจ EpiCan จนถึงรุ่น 1.3-7 ซึ่งเป็นรุ่นสุดท้ายก่อนจะเปลี่ยนเป็นแพคเกจ ice

ก.2 แผ่นซีดี โปรแกรม R-2.4.1 สำหรับระบบปฏิบัติการต่างๆ และแพคเกจ **R-ICE** ที่ใช้ในการเผยแพร่ผลงาน และประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ

ภาคผนวก ข . หนังสือสำหรับเผยแพร่

ได้ส่งต้นฉบับหนังสือสำหรับเผยแพร่แก่ประชาชนและนักวิชาการ 3 เล่ม คือ

ข.1 คู่มือการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม **R-ICE**

ข.2 คู่มือการใช้โปรแกรม **R** การใช้คำสั่งหรือฟังก์ชันพื้นฐาน

ข.3 คู่มือการใช้โปรแกรม **R** สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการเขียนฟังก์ชันด้วยโปรแกรม **R**

ภาคผนวก ก . กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการนำผลจากโครงการไปใช้

เนื่องจากโครงการนี้ได้รวมกิจกรรมในการนำผลจากโครงการไปใช้ด้วย ดังได้รายงานแล้วในหัวข้อผลการวิจัยที่ 5, 7-12 ดังนี้

5. การทำแพคเกจเพื่อเผยแพร่ผลงานแก่สาธารณะ
7. การสอนในหลักสูตรระดับศึกษานานาชาติและหลักสูตรสถิติ
8. การจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม **R**
9. การจัดประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการ
10. การสร้างกลุ่มผู้ใช้ **R**
11. การจัดทำเว็บไซต์
12. การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

สรุปเป็นตารางเปรียบเทียบกิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการ และผลที่ได้รับดังนี้

กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
5. การทำแพคเกจเพื่อเผยแพร่แก่สาธารณะ	1. ทำแพคเกจเพื่อเผยแพร่	1. มีแพคเกจเพื่อเผยแพร่ 14 แพคเกจ แบ่งเป็นแพคเกจฟังก์ชันทางสถิติและระดับวิชา 3 แพคเกจ และแพคเกจ graphic interface อีก 11 แพคเกจ
	2. พัฒนาสภาพแวดล้อม graphic interface	2. สภาพแวดล้อม R-ICE รองรับได้ทั้งภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และภาษาธรรมชาติอื่นๆ ได้ทั่วโลก
7. การสอนในหลักสูตรระดับศึกษานานาชาติและหลักสูตรสถิติ	3. ปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชา Statistics I และ Statistics II ให้ใช้โปรแกรม R ในการเรียนการสอนทั้งหมด	3. ในปัจจุบันหลักสูตรทั้งสองใช้โปรแกรม R ในการเรียนการสอนทั้งหมด มาได้ 3 ปีแล้ว
8. การจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม R	4. จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม R ประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ	4. มีคู่มือการใช้งานโปรแกรม R ประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ ทั้งในสายวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ
9. การจัดประชุมอบรมเชิงปฏิบัติการ	5. จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยแบ่งเป็นสองสาย คือสายวิทยาศาสตร์ทั่วไป และสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ	5. ได้จัดอบรมไปแล้วทั้งหมด 13 ครั้ง ทั้งในและนอกมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมหลากหลายสาขา
10. การสร้างกลุ่มผู้ใช้ R	6. สร้างเว็บไซต์ที่มีกิจกรรมสนทนา ตอบคำถาม แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น และกิจกรรมการเรียนรู้	6. มีเว็บไซต์และกิจกรรมทางวิชาการ แต่ยังมีจำนวนสมาชิกไม่มากนัก คิดว่าเมื่อได้พิมพ์หนังสือการใช้งานโปรแกรม R แล้ว จะมีกลุ่มผู้ใช้จำนวนมากและมีกิจกรรมที่คึกคัก

มากกว่านี้		
11. การจัดทำเว็บไซต์	7. จัดทำเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม R สำหรับคนไทย	7. มีเว็บไซต์ความรู้และกิจกรรมทั่วไป การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เผยแพร่สภาพแวดล้อม R-ICE และความรู้ในการเขียนโปรแกรมใน R
12. การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	8. จัดการเรียนการสอนการใช้โปรแกรม R ทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บไซต์ ICES ของหน่วยระบาดวิทยา	8. มีหลักสูตรการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต 2 หลักสูตร เป็นหลักสูตรการใช้โปรแกรม R กับหลักสูตรการใช้ R-ICE จัดไปแล้ว 3 และ 2 ครั้งตามลำดับ

ภาคผนวก ง. ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ และกิจกรรมที่ดำเนินการมาและผลที่ได้รับตลอดโครงการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	กิจกรรมที่ดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
1. พัฒนาโปรแกรม R	พัฒนาฟังก์ชัน (คำสั่ง)	1. พัฒนาองค์ความรู้ในการเขียนฟังก์ชัน การทำแพ็คเกจ และการแปลภาษาในโปรแกรม R	1. เกิดองค์ความรู้ในการเขียนฟังก์ชัน การทำแพ็คเกจ และการแปลภาษาในโปรแกรม R และได้จัดการสอนในการอบรมเชิงปฏิบัติการ และทางอินเทอร์เน็ต และยังได้จัดทำเว็บไซต์ในการนี้โดยเฉพาะ
		2. พัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิมใน R โดยเฉพาะด้านการจัดการข้อมูล	2. มีฟังก์ชันใน ice 50 ฟังก์ชัน ใน epid อีก 9 ฟังก์ชัน
	พัฒนาแพ็คเกจ	3. ทำแพ็คเกจเพื่อเผยแพร่	3. มีแพ็คเกจเพื่อเผยแพร่ 14 แพ็คเกจ แบ่งเป็นแพ็คเกจฟังก์ชันทางสถิติและระบาดวิทยา 3 แพ็คเกจ และแพ็คเกจ graphic interface อีก 11 แพ็คเกจ
		4. พัฒนาสภาพแวดล้อม graphic interface	4. สภาพแวดล้อม R-ICE รองรับได้ทั้งภาษาอังกฤษ ภาษาไทย และภาษาธรรมชาติอื่นๆ ทั่วโลก
	ทำความช่วยเหลือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย	5. ทำความช่วยเหลือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย	5. มีความช่วยเหลือการใช้งานฟังก์ชันและแพ็คเกจต่างๆ เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย
		6. ทำรายการเมนูใน ICE เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย โดยใช้วิธี internationalization	6. มีรายการเมนูใน ICE เป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย และยังรองรับการแปลเป็นภาษาอื่นๆ ได้อีกด้วย
	พัฒนาสื่อการสอน	7. จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม R	7. มีคู่มือการใช้โปรแกรม R 2 เล่ม โดยใช้เพื่อการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป และ

เชิงระบาดวิทยา			
	อบรมและเข้าร่วมประชุมในต่างประเทศ	8. สมาชิกกลุ่มวิจัยได้เข้ารับการอบรมในต่างประเทศ ซึ่งเป็นการอบรมสถิติเฉพาะด้าน แต่ใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ และยังได้เข้าร่วมประชุม UseR! 2006	8. ได้เรียนรู้องค์ความรู้ วิธีการจัดการอบรม และได้รู้จักผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาโปรแกรม R ในต่างประเทศ และยังสามารถนำเสนอผลงานของทีมวิจัยในการประชุม UseR! 2006 ด้วย
2. เผยแพร่การใช้โปรแกรม R ในประเทศไทย	จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการ	9. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการวิเคราะห์ทางสถิติโดยการใช้โปรแกรม R	9. ได้จัดอบรมตลอดโครงการ 13 ครั้ง ทั้งในมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ และภายนอก โดยมีผู้เข้าร่วมอบรมทั้งจากมหาวิทยาลัยต่างๆ และกระทรวงสาธารณสุข
	การจัดทำเว็บไซต์	10. จัดทำเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม R สำหรับคนไทย	10. มีเว็บไซต์ความรู้และกิจกรรมทั่วไป การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เผยแพร่สภาพแวดล้อม R-ICE และความรู้ในการเขียนโปรแกรมใน R
	จัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต	11. จัดการเรียนการสอนขึ้นทางอินเทอร์เน็ตที่เว็บไซต์ ICES ของหน่วยระบาดวิทยา	11. มีหลักสูตรการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต 2 หลักสูตร เป็นหลักสูตรการใช้โปรแกรม R กับหลักสูตรการใช้ R-ICE จัดไปแล้ว 3 และ 2 ครั้งตามลำดับ
		12. หน่วยระบาดวิทยา ยังได้จัดหลักสูตรการวิเคราะห์ข้อมูลทางระบาดวิทยาด้วยโปรแกรม R ให้กับองค์การอนามัยโลกอีกด้วย	12. ทีมวิจัยเป็นที่รู้จักขององค์กรนานาชาติและนักวิชาการต่างประเทศ
	จัดทำหนังสือเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชน	13. จัดทำหนังสือเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชน 2 เล่ม โดยเน้น	13. ขณะนี้มีต้นฉบับหนังสือสองเล่ม คือ “คู่มือการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม R-ICE ”

		กลุ่มเป้าหมายต่างกัน 2 กลุ่ม คือประชาชนทั่วไป ที่สนใจการวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ และ นักวิชาการใน สถาบันการศึกษา	และ “คู่มือการใช้โปรแกรม R การใช้คำสั่งหรือฟังก์ชันพื้นฐาน” กำลังอยู่ระหว่างการดำเนินการ เพื่อตีพิมพ์
3. สนับสนุนให้มี การใช้โปรแกรม R	สร้างกลุ่มผู้ใช้ R	14. สร้างเว็บไซต์ที่มี กิจกรรมสนทนา ตอบ คำถาม แลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิดเห็น และ กิจกรรมการเรียนรู้	14. มีเว็บไซต์และกิจกรรมทาง วิชาการ แต่ยังมีจำนวนสมาชิกไม่ มากนัก คิดว่าเมื่อได้พิมพ์หนังสือ การใช้งานโปรแกรม R แล้ว จะ มีกลุ่มผู้ใช้จำนวนมากและมี กิจกรรมที่คึกคักมากกว่านี้
	จัดทำ mirror ของ CRAN	15. จัดทำ mirror ของ CRAN	15. มี mirror ของ CRAN ที่ ดาวน์โหลดได้อย่างเร็วภายใน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แต่ การเข้าถึงจากภายนอกยังมี ข้อจำกัด เนื่องจากการติดต่อของ มหาวิทยาลัยกับภายนอกยังมี ปัญหาซ้ำกว่าที่ควรจะเป็นอยู่บ้าง