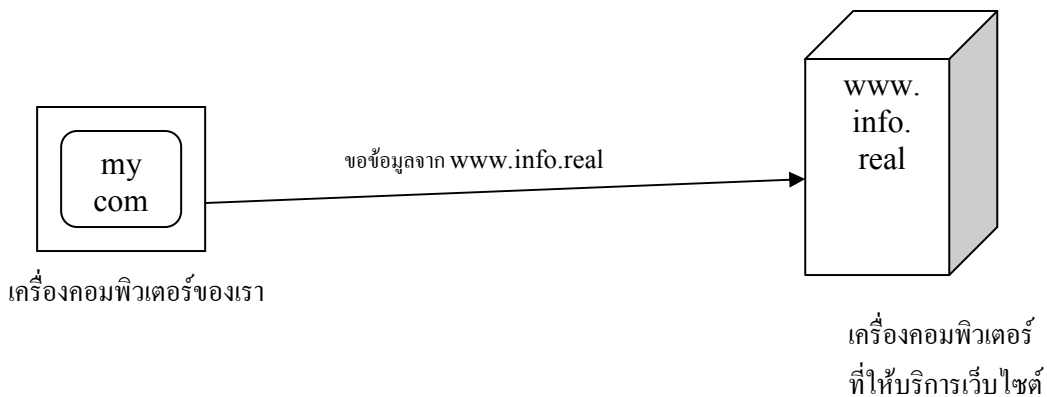


เครือข่ายตอร์ (Tor)

เครือข่ายตอร์ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อความเป็นนิรนามและความเป็นส่วนตัวในอินเทอร์เน็ต อย่างไรก็ตาม การใช้เครือข่ายตอร์เป็นอีกทางหนึ่งที่ทำให้เราสามารถหลบหลีกการปิดกั้นข่าวสารได้ ตอร์พัฒนาขึ้นภายใต้การสนับสนุนของมูลนิธิอิเล็กทรอนิกส์ฟรอนเทียร์ (Electronic Frontier Foundation) ด้วยเป้าหมายที่จะสร้างวิธีการติดต่อสื่อสารที่ปลอดภัย เว็บไซต์หลักของตอร์อยู่ที่ <http://tor.eff.org>

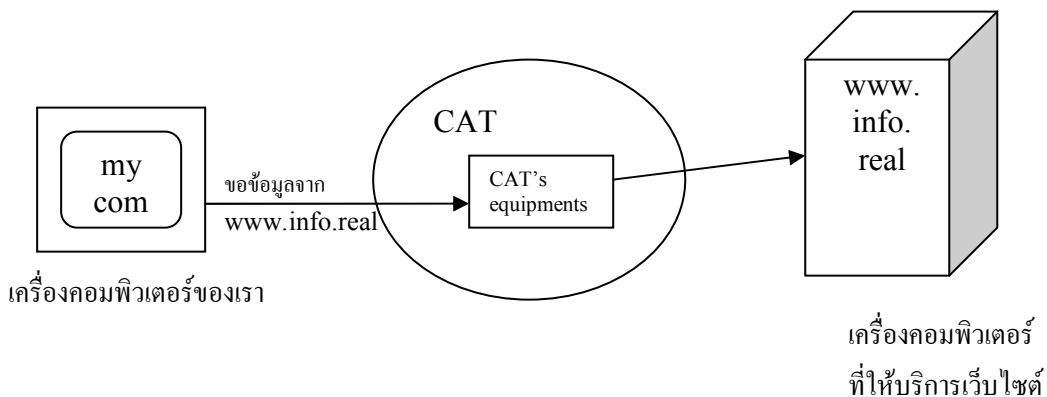
การปิดกั้นเว็บไซต์

ปกติเมื่อเราจะเรียกดูเว็บไซต์หนึ่ง ๆ เครื่องคอมพิวเตอร์จะพยายามติดต่อโดยตรงไปยังเว็บไซต์นั้น



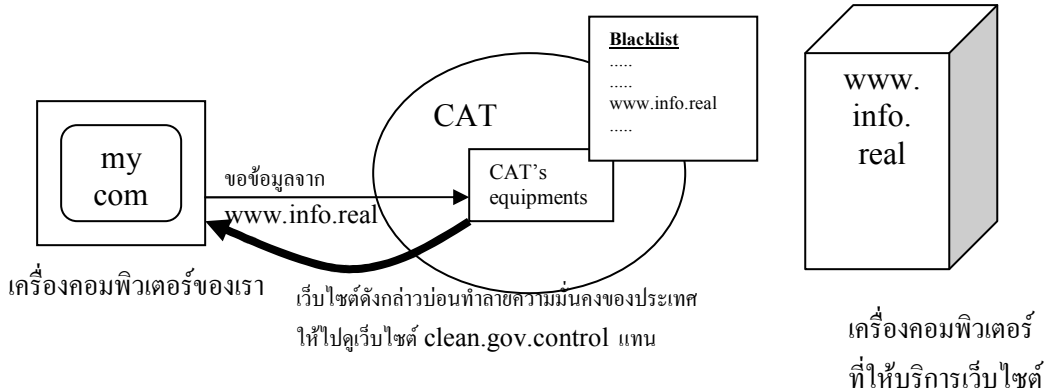
รูปที่ 1 การอ่านข้อมูลจากเว็บไซต์ www.info.real (ซึ่งเป็นเว็บที่สมมติขึ้น) ในอุดมคติ

อย่างไรก็ตามในความเป็นจริงแล้ว เราไม่ได้ติดต่อกับเครื่องดังกล่าวโดยไม่ผ่านเครื่องระหว่างทางอื่น ๆ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ต่างประเทศ การอ่านข้อมูลต่าง ๆ จะต้องทำผ่านระบบของ CAT ดังแสดงในรูปด้านล่าง



รูปที่ 2 การอ่านข้อมูลจากเว็บไซต์ www.info.real ในความเป็นจริง

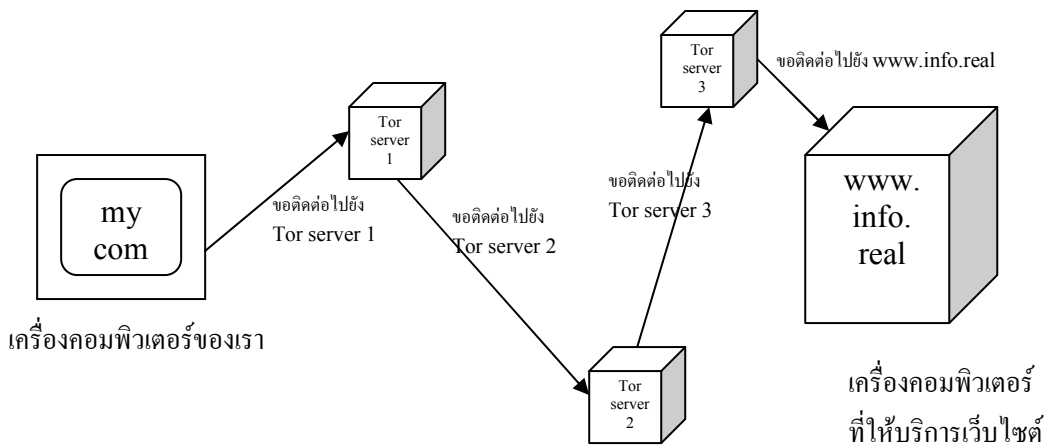
ด้วยลักษณะการเชื่อมต่อดังกล่าว ทำให้ CAT หรือหน่วยงาน บริษัทอินเทอร์เน็ตต่าง ๆ สามารถตัดการเชื่อมโยงของเราได้ โดยอาจทำได้โดยการส่งข้อมูลกลับมาที่เครื่องของเราว่าเว็บไซต์ดังกล่าวหยุดทำงาน หรืออาจจะโอนการหน้าเว็บไซต์ที่เราต้องการค้นหาไปยังหน้าเว็บอื่น ๆ เช่นหน้าของ cyberclean ดังแสดงดังรูปถัดไป



รูปที่ 3 การปิดกั้นการเข้าถึงเว็บ www.info.real

การทำงานของทอร์

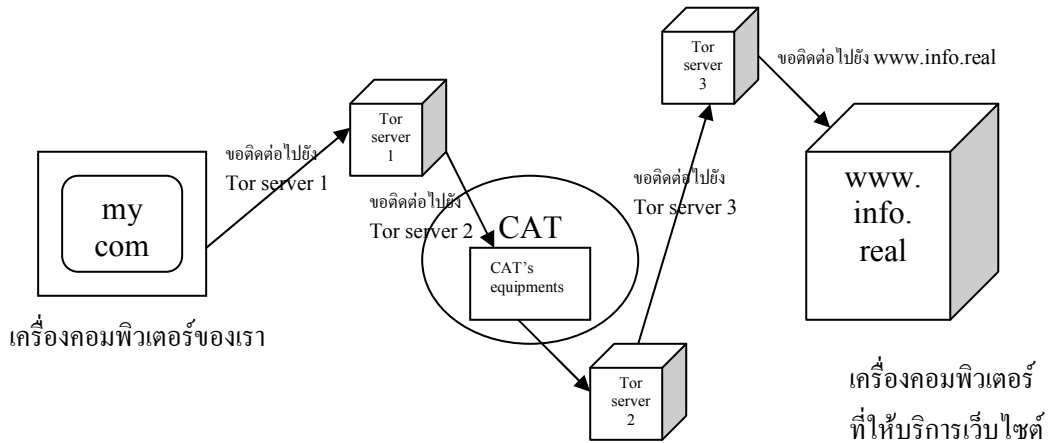
หลังจากที่เราได้ติดตั้งระบบทอร์ และได้ตั้งค่าให้ระบบใช้เว็บเบราว์เซอร์ผ่านทางทอร์แล้ว การติดต่อสื่อสารของเราจะกระทำผ่านเครื่องตัวกลางซึ่งเป็นเครื่องในระบบของทอร์ ภาพการเชื่อมต่อแสดงดังรูป



รูปที่ 4 การเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายทอร์

เครื่องตัวกลางทั้งสามเครื่องจะถูกเลือกแบบสุ่มจะเครื่องที่มีอาสาสมัครได้ติดตั้งระบบให้บริการทอร์ไว้ ข้อมูลทั้งหมดที่ถูกส่งไปมาทั้งหมดจะถูกเข้ารหัสเพื่อทำให้เครื่องที่อยู่ระหว่างทางทุกเครื่อง (ยกเว้นเครื่องสุดท้าย) ไม่ทราบว่าการเชื่อมต่อไปยังเครื่องใด และเครื่องสุดท้ายที่ติดต่อไปยัง www.info.real ก็จะไม่ทราบด้วยเช่นกันว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ใดคือเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทาง (นั่นคือไม่ทราบว่าเป็นใคร)

ถ้าเรานำระบบของ CAT เข้ามาพิจารณาด้วยจะเป็นดังนี้



รูปที่ 5 เครือข่ายตอร์กับระบบ CAT

สมมติให้การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องตัวกลางที่ 1 กับเครื่องตัวกลางที่ 2 ต้องกระทำผ่านเครือข่ายของ CAT ในกรณีนี้ระบบของ CAT จะไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา นอกจากนี้ยังไม่ทราบด้วยว่าการติดต่อนี้มีระบบปลายทางคือ www.info.real

สังเกตว่า ด้วยวิธีการเชื่อมต่อในลักษณะนี้ ระบบรวมศูนย์เช่นระบบของ CAT จะไม่สามารถปิดกั้นการเรียกดูข้อมูลที่ www.info.real ได้ ถ้า

1. เครื่องตัวกลางสุดท้ายของระบบ Tor อยู่นอกประเทศ ซึ่งจะทำให้เครื่องดังกล่าวเชื่อมต่อกับ www.info.real ได้โดยตรง
2. ระบบของ CAT ไม่พยายามหรือไม่สามารถจะปิดกั้นการติดต่อของเครือข่ายตอร์ โดยปกติแล้วการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องตอร์นั้นจะกระทำเหมือนการส่งข้อมูลทั่วไป (เช่นการส่งเมลล์ การพูดคุยผ่านโปรแกรมสื่อสาร) ถ้า CAT ไม่พยายามหรือไม่สามารถปิดกั้นเครื่องให้บริการเครือข่ายตอร์ทุก ๆ เครื่อง เราก็ยังสามารถเรียกดูข้อมูลได้ ในปัจจุบันจำนวนเครื่องที่ให้บริการระบบตอร์นั้นมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ และถ้ามีการตั้งเครื่องให้บริการตอร์ในประเทศจำนวนหนึ่งด้วย ก็จะทำให้การปิดกั้นระบบดังกล่าวทำได้ยากขึ้น

นอกจากนี้ระบบตอร์นั้นพัฒนาแบบรหัสเปิด ซึ่งทำให้ในอนาคตถ้ามีการพยายามปิดกั้นระบบตอร์มากขึ้นจากหน่วยงานต่าง ๆ อาสาสมัครทั้งในและนอกประเทศอาจร่วมมือกันปรับแต่งระบบให้ยังสามารถทำงานต่อไปได้

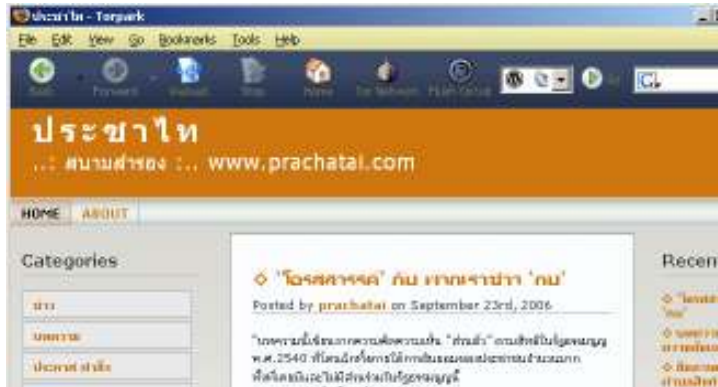
อย่างไรก็ตาม เคยมีความพยายามในการปิดกั้นการเข้าใช้เว็บไซต์ tor.eff.org โดยกระทรวงไอซีทีแล้ว ในปัจจุบันสามารถเข้าใช้เว็บไซต์นี้ได้ตามปกติ

การติดตั้งระบบและใช้งานตอร์ด้วย Torpark

สำหรับการใช้งานที่สะดวกที่สุด สามารถติดตั้งโดยใช้ชุดโปรแกรม Torpark (<http://torpark.nfshost.com>) ซึ่งประกอบด้วยเว็บเบราว์เซอร์ Portable Firefox ที่ทำงานผ่านระบบตอร์ที่พร้อมให้ติดตั้งทันที การติดตั้งให้เข้าไปในหน้าดาวน์โหลด (<http://torpark.nfshost.com/download.php>) หลังจากโหลดโปรแกรมดังกล่าวจะได้โปรแกรมชื่อ Torpark_(หมายเลขรุ่น).exe

ซึ่งเป็นโปรแกรม Torpark ที่ถูกย่อขนาดมา ให้เรียกโปรแกรมดังกล่าวทำงาน ซึ่งขยายตัวเองและสร้างไฟล์คอร์ชื่อ Torpark (ตามด้วยหมายเลขรุ่น) ในนั้นจะมีโปรแกรม Torpark.exe ซึ่งสามารถเรียกใช้งาน ได้ทันที

โปรแกรม Torpark จะพยายามเชื่อมต่อกับเครือข่ายตอร์ ถ้าเชื่อมต่อได้จะเปิดโปรแกรมบราวเซอร์ที่มีลักษณะคล้ายกับ Firefox ขึ้นมาดังรูป



อย่างไรก็ตามบราวเซอร์ที่นำมาดัดแปลงนี้ไม่ได้รองรับการใช้งานภาษาไทย ดังจะสังเกตได้จากการตัดคำภาษาไทยที่ผิดพลาดในรูป

การติดตั้งระบบและใช้งานตอร์ประกอบกับเว็บบราวเซอร์เดิม

ถ้าไม่สะดวกในการใช้งาน Torpark เราติดตั้งระบบ Tor ลงในเครื่องได้โดยตรง แต่ขั้นตอนการติดตั้งจะซับซ้อนขึ้นเล็กน้อย เราสามารถดาวน์โหลดตอร์ได้ที่ <http://tor.eff.org/download.html.en> ในที่นี้จะกล่าวถึงการติดตั้งภายใต้ระบบวินโดวส์เท่านั้น การติดตั้งภายใต้ระบบอื่น ๆ สามารถดูได้จากเว็บไซต์ดังกล่าว

ระบบตอร์ภายใต้วินโดวส์ประกอบด้วยโปรแกรมที่ทำงานร่วมกัน 3 โปรแกรม คือ Tor, Vidalia (<http://www.vidalia-project.net/>), และ Privoxy (<http://www.privoxy.org/>) โปรแกรม Tor จะเป็นโปรแกรมทำงานหลัก โปรแกรม Vidalia เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ของ Tor และ Privoxy เป็นโปรแกรมที่ทำให้โปรแกรมอื่น ๆ ในเครื่อง สามารถทำงานผ่านระบบของ Tor ได้อย่างปลอดภัย

ในเว็บไซต์ดังกล่าว มีชุดติดตั้งที่มาพร้อมกับโปรแกรมทั้งสามแล้ว ให้เข้าไปที่หน้าดาวน์โหลด

(<http://tor.eff.org/download.html.en>) ให้เลือก Tor & Privoxy & Vidalia bundle ดังรูป

Platform	Package	Setup info
Windows	Tor & Privoxy & Vidalia bundle: 0.1.1.23 (sig)	Windows instructions

จากนั้นให้เรียกโปรแกรมติดตั้งดังกล่าวขึ้นมาทำงาน รายละเอียดในการติดตั้งโดยละเอียดดูได้จาก <http://tor.eff.org/docs/tor-doc-win32.html.en>

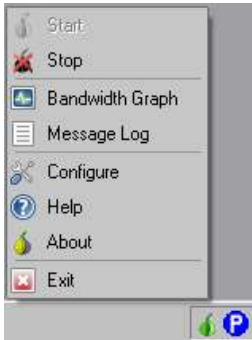
ขั้นตอนในการติดตั้งแบ่งเป็นสามขั้น

ขั้นที่ 1 ดาวน์โหลดและเรียกโปรแกรมติดตั้งระบบตอร์

เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะมีไอคอนของ Privoxy และ Vidalia ปรากฏขึ้นที่แถบเครื่องมือด้านล่างขวาของหน้าจอ



ไอคอนรูปหัวหอมจะแสดงสถานะของตอร์ ถ้าเป็นสีเขียวคือตอร์ทำงาน ถ้าเป็นสีคำคือหยุดทำงาน เราสามารถเลือกสั่งให้ตอร์ทำงานหรือหยุดทำงานโดยการคลิกที่ไอคอนนี้ โดยจะมีเมนูดังรูปด้านล่างนี้



ขั้นที่ 2 ตั้งค่าให้กับเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้ใช้งานตอร์

การทำให้เว็บเบราว์เซอร์ทำงานผ่านระบบของตอร์ทำได้โดยการตั้งให้โปรแกรมใช้ Privoxy เป็นตัวกลางในการติดต่อ (proxy) โดยทำได้ดังนี้

สำหรับเว็บเบราว์เซอร์ Firefox

สามารถดาวน์โหลดส่วนเพิ่มขยาย Torbutton ได้ที่ <https://addons.mozilla.org/firefox/2275/> ส่วนเพิ่มขยาย (extension) นี้จะเป็นปุ่มที่แถบสถานะด้านล่างของ โปรแกรม สำหรับสั่งให้ Firefox ทำงานผ่านตอร์หรือทำงานโดยตรง โดยเมื่อลงส่วนเพิ่มขยายนี้แล้วเรียกใช้ Firefox อีกครั้งที่แถบสถานะด้านล่างจะมีข้อความ



อยู่ ถ้าคลิกที่ข้อความนี้ จะเปลี่ยนข้อความเป็น Tor Enable ซึ่งจะทำให้ Firefox ทำงานผ่าน Privoxy ซึ่งใช้การเชื่อมต่อผ่านทางเครือข่ายตอร์ เมื่อต้องการเลิกติดต่อผ่านทางเครือข่ายตอร์ให้คลิกอีกครั้ง

หมายเหตุ: เว็บเบราว์เซอร์ Firefox มีรุ่นที่ปรับแต่งให้สามารถทำงานกับภาษาไทยได้โดยไม่มีปัญหา สามารถดาวน์โหลด Thai Firefox Community Edition ได้ที่:

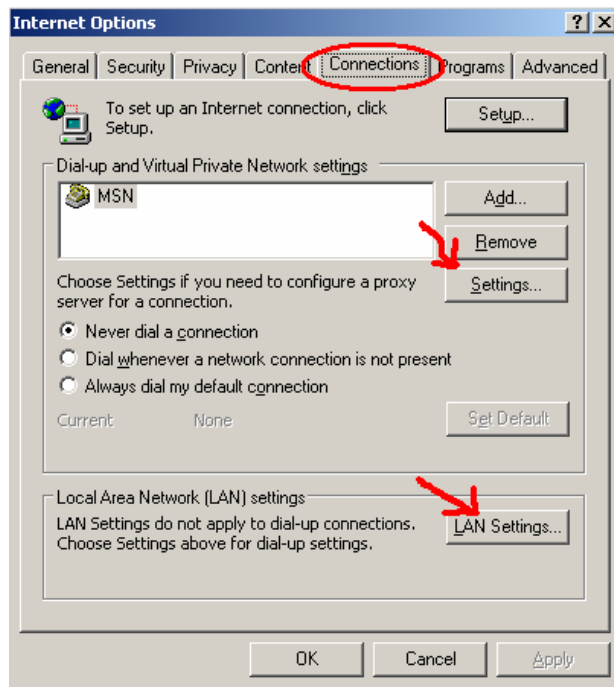
<http://www.osdev.co.th/software/firefox/thai-firefox-thunderbird-community-edition.html>

สำหรับเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer

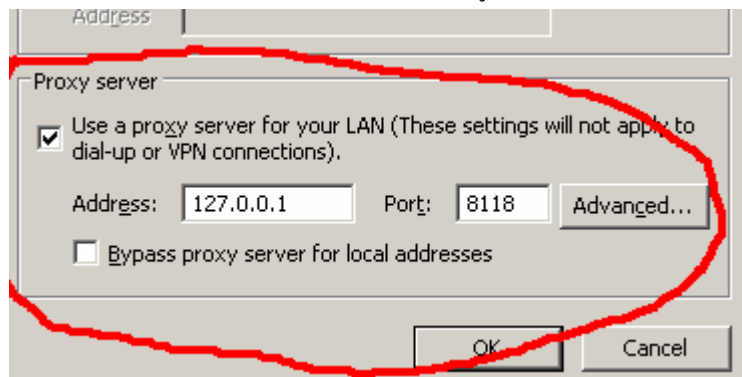
การรองรับการใช้งานตอร์ใน IE ก่อนข้างมีอยู่อย่างจำกัด โดยเราจะต้องเข้าไปแก้ค่าการติดตั้ง proxy เอง ทุกครั้งที่ต้องการใช้/เลิกใช้ระบบตอร์ โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

ให้เลือกเมนู Tools / Internet Options

จากนั้นให้กดแถบ Connections จะได้หน้าต่างมีลักษณะดังรูปด้านล่าง



จากนั้นถ้าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยโมเด็ม ให้กดเลือก Settings ที่กรอบ Dial-up and Virtual Private Network settings ถ้าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย LAN ให้กดเลือก LAN Settings จากนั้นให้ตั้งค่าเครื่อง proxy เป็นเครื่อง 127.0.0.1 มีพอร์ตเชื่อมต่อเป็น 8118 ดังรูปด้านล่าง



เมื่อต้องการยกเลิกการใช้งานผ่านเครือข่าย Tor ให้กลับไปแก้ค่า proxy server ดังกล่าวให้เป็นเหมือนเดิม

ขั้นที่ 3 ทดลองใช้

สามารถทดลองเชื่อมต่อกับเว็บต่าง ๆ ถ้าระบบทำงานถูกต้องสังเกตว่าไอคอนของ Provoxy จะหมุน ถ้าไม่สามารถเข้าใช้เว็บต่าง ๆ ได้ ให้ตรวจสอบการตั้งค่าต่าง ๆ และอย่าลืมตรวจสอบว่าไอคอนรูปหัวหอมเป็นสีเขียวด้วย

อนาคตของตอร์

เครือข่ายตอร์จะปลอดภัยมากขึ้นถ้ามีผู้ใช้เพิ่มจำนวนขึ้น นอกจากนี้ความเร็วในการใช้งานและประสิทธิภาพยังขึ้นกับจำนวนมีอาสาสมัครที่จะอุทิศเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการตอร์ สังเกตว่าเมื่อใช้งานผ่านระบบตอร์ความเร็วในการเชื่อมต่อจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด

ตอร์เป็นซอฟต์แวร์เสรี พัฒนาภายใต้การสนับสนุนของ EFF ซึ่งในปัจจุบันไม่มีงบประมาณให้กับการพัฒนาต่อไปแล้ว ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ใช้เงินจากการบริจาค สำหรับผู้ใช้ที่อยากช่วยสนับสนุนตอร์สามารถอุทิศแรง เวลา และเครื่อง ในการพัฒนา และเผยแพร่ตอร์ได้ โดยดูรายละเอียดได้จากเว็บไซต์ตอร์

เอกสารเพิ่มเติม

1. เว็บไซต์ตอร์ <http://tor.eff.org/>
2. ตอร์ในวิกิพีเดีย [http://en.wikipedia.org/wiki/Tor_\(anonymity_network\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Tor_(anonymity_network))
3. NGO in a Box - Security Edition <http://security.ngoinabox.org/>
4. ตอร์พาร์ค <http://torpark.nfshost.com/>