บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบนำทางการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านดาวเทียมบอกพิกัด ได้ทำการศึกษาทฤษฎีและหลักการต่างๆที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1) ระบบดาวเทียมบอกพิกัด (Global Positioning System :GPS) แบบ Navigator

2.2) โมบายเบราว์เซอร์

2.3) บริการแผนที่ดาวเทียมออนไลน์ (Google Maps)

2.4) กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

2.5) มาตรฐานไอเอสโอ 29110 (ISO29110)

2.1 ระบบดาวเทียมบอกพิกัด (Global Positioning System :GPS) แบบ Navigator

2.1.1) ระบบดาวเทียมบอกพิกัด (Global Positioning System :GPS) เป็นระบบหาพิกัดบนพื้นโลกโดยการอ้างอิงจากดาวเทียมที่มีความแม่นยำสูงสามารถใช้หาพิกัดใด ๆ บนพื้นโลก ได้ทุกเวลา ทุกสภาพอากาศ ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีที่เริ่มเข้ามาบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น มีการนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ มากมาย เช่น การช่วยวางแผนเดินทางด้วยแผนที่ (โดยรถยนต์) ระบบติดตามตำแหน่งบนพื้นผิวโลก เป็นต้น

รูปที่ 2.1 การคำนวณพิกัดหาได้จาก ระยะเวลาการเดินทางของคลื่นจากดาวเทียมสู่เครื่องรับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>ลักษณะการทำงานระบบดาวเทียมบอกพิกัด</u> ลักษณะทั่วไปของระบบดาวเทียมบอกพิกัดประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนอวกาศ ประกอบด้วยดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง โดยดาวเทียมจำนวน 21 ดวง จะใช้ในการบอกค่าพิกัด ส่วนที่เหลือ 3 ดวง จะสำรองเอาไว้ ดาวเทียมทั้ง 24 ดวงนี้จะมีวงโคจรอยู่ 6 วงโคจรด้วยกัน โดยแบ่งจำนวนดาวเทียมวงโคจรละ 4 ดวง และมีรัศมีวงโคจรสูงจากพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร (12,600 ไมล์) วงโคจรทั้ง 6 จะเอียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นมุม 55 องศา

2. สถานีควบคุม ประกอบด้วย 5 สถานีย่อย ทำหน้าที่คอยติดต่อสื่อสาร (Tracking) กับดาวเทียม ทำการคำนวณผล (Computation) เพื่อบอกตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง และส่งข้อมูลที่ได้ไปยังดาวเทียมอยู่ตลอดเวลา ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ

3. ผู้ใช้ ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่ใช้งานด้านพลเรือน (Civilian) และส่วนที่ใช้งานทางการทหาร (Military) ในส่วนของผู้ใช้จะมีหน้าที่พัฒนาเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) ให้ทันสมัยและสะดวกแก่การใช้งาน สามารถที่จะใช้ได้ทุกแห่งในโลก และให้ค่าที่มีความถูกต้องสูง

2.1.2) ระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator นั้นจะใช้ ดาวเทียมในการส่งค่าเพื่อคำนวณตำแหน่งและพิกัดโดยใช้ตัวรับสัญญาณ GPS เพื่อเป็นการบอกตำแหน่งที่อยู่บนพิกัดโลก ซึ่งใช้ในการคำนวณจากตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งจะใช้งานร่วมกับ “ระบบแผนที่” โดยการใช้วิธีจับคู่ตำแหน่งต่างๆที่อ่านได้จากดาวเทียมกับค่าพิกัดในระบบ แผนที่ทั้งนี้อาจอาศัยเซ็นเซอร์อื่นๆช่วยในการคำนวณระยะทางที่เดินทางได้แน่นอนขึ้น

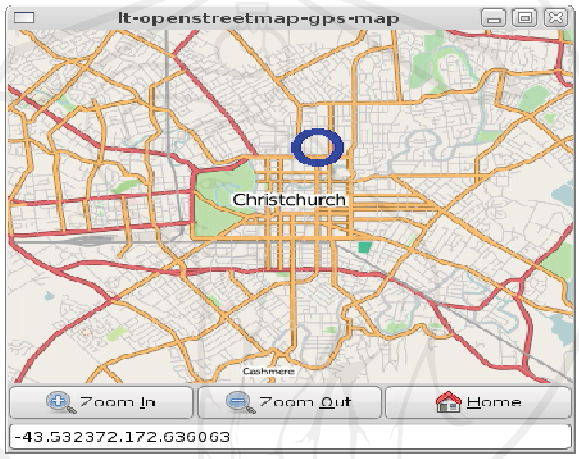
รูปที่ 2.2 ภาพรวมการทำงานของระบบดาวเทียมบอกพิกัดแบบ Navigator

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทำงานของระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator นั้น จะใช้ Software เป็นตัวขับเคลื่อนพื้นฐาน ซึ่งในตัวของระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator จะมี Software และระบบแผนที่ทำงานร่วมกัน Software ตัวหลักในการประมวลผลมีด้วยกัน ดังนี้

1. GPS receiver & positioning system เป็นระบบที่คอยรับค่าพิกัดโลกจากดาวเทียม ซึ่งต้องอาศัยดาวเทียมอย่างน้อย 3 ดวงในการประมวลผลเพื่อที่จะสามารถบอกพิกัด แบบละติจูดและลองจิจูดของตัวนำทางในการหาตำแหน่งของตัวนำทางและนำค่าพิกัดมา แสดงผลในระบบนำร่อง

2. Map drawer เป็นแผนที่ที่ปรากฏอยู่ในระบบนำร่อง



รูปที่ 2.3 แสดงแผนที่

3. Address search เป็น software ที่ใช้ในการ ค้นหาตำแหน่งที่อยู่ต่างๆที่เราสนใจ (User Location) รวมถึงใช้หาจุด POI (Point of Interest) โดยซอฟแวร์ส่วนที่ทำการค้นหาที่อยู่และ POI จะทำการค้นหาจากระบบดาตาเบสที่ได้เก็บข้อมูลไว้ในตัวระบบดาวเทียมบอกพิกัด เพื่อใช้ในการประมวลผล ซึ่งแยกกันอยู่คนละส่วนกับ Map drawer หมายเหตุ POI จะเป็นจุด ที่แสดงบนแผนที่อยู่แล้วเช่นวัด ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น ส่วน User Location นั้นจะเป็นจุดที่ผู้ใช้งานสนใจหรือกำหนดไว้เป็น จุดเริ่มต้น หรือจุดหมายปลายทาง

4. Route calculator เป็น Software ที่ใช้ คำนวณระยะทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังตำแหน่งที่ผู้ใช้กำหนด

5. Voice guidance เสียงพูดที่คอยบอกทาง

6. On Board/Off Board Navigation เป็น Software ที่ช่วยในการตรวจสอบเส้นทาง เช่น เมื่อเราได้ทำการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดหมายให้กับระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator แล้ว ภายใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวระบบดาวเทียมบอกพิกัด จะทำการจดจำเส้นทาง เมื่อเราออกนอกเส้นทางที่ได้ทำการคำนวณไว้ On Board จะทำการส่งเสียงเตือน เป็นระบบ Real time ส่วน Off Board Navigation จะแตกต่างจาก On Board เล็กน้อยเพราะระบบ Off Board ไม่ใช่ระบบ Real time ตัวอย่างคือ ระบบนำทางที่ใช้ในมือถือ ผ่านระบบ GPRS ซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องใช้แบบ Real time

นอกจาก Software ต่าง ๆ แล้วอีกตัวที่จะขาดไม่ได้เลยในระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator คือ “ระบบแผนที่”

ระบบแผนที่ คือ แผนที่ที่ใช้ในระบบนำทางหรือระบบดาวเทียมบอกพิกัด แบบ Navigator ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มี มาตรฐานอย่างเป็นทางการส่วนใหญ่แผนที่ที่นิยมใช้กันโดนทั่วไปจะมาจาก 2 บริษัทยักษ์ใหญ่ คือ แผนที่จากบริษัทนาฟเทค (NavTeq) และจากบริษัทเทเลแอตลาส (Tele Atlas) แต่นอกจาก 2 บริษัทนี้ก็ยังมีบริษัทอื่นๆ อีกแต่ไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากข้อมูลของแผนที่แต่ละประเทศมีขนาดข้อมูลมหาศาลและใช้เนื้อที่ในการ เก็บขนาดใหญ่ ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลทุกอย่างที่เพื่อใช้ในซอฟแวร์ของระบบนำร่องได้จึงได้ มีการนำข้อมูลแผนที่นั้นมาทำการจัดเรียงใหม่เพื่อความเหมาะสม เพื่อประโยชน์ในเรื่องขนาดของแผนที่ที่ต้องนำไปใช้ตลอด ความรวดเร็วในการเข้าอ่านและประมวลผลข้อมูล

2.2 โมบายเบราว์เซอร์

บราวเซอร์บนมือถือไม่ใช่ตลาดเสรีที่วัดกันเฉพาะตัวฟีเจอร์ (engine + ความสามารถ) แต่มันมีเรื่องธุรกิจเข้ามาบีบ ให้เบราว์เซอร์ลงเฉพาะบางแพลตฟอร์มด้วย การแข่งขันระหว่างเบราว์เซอร์โดยตรงจึงไม่เด่นชัดนัก เบราว์เซอร์กลายเป็นจุดขายของแพลตฟอร์ม และการแข่งขันเป็นเรื่องระหว่างแพลตฟอร์มแทนที่จะเป็นเบราว์เซอร์

สถานการณ์บราวเซอร์บนมือถือในขณะนี้ ผู้เล่นรายใหญ่หน่อยในตลาดคือ

- IE Mobile (เดิมชื่อ Pocket IE) ของ MS - รันได้เฉพาะบน WM
- Mobile Safari ของแอปเปิล - รันได้เฉพาะบน iPhone
- BlackBerry Browser - รันได้เฉพาะบน BlackBerry
- S60 Browser ของโนเกีย - S60
- Android Browser ของกูเกิล - Android
- Opera Mobile - หลายแพลตฟอร์ม (WM, S60, UIQ)
- NetFront - หลายแพลตฟอร์ม (WM, S60, UIQ, PalmOS)
- Mozilla Fennec (ยังไม่ออก) - หลายแพลตฟอร์ม (Maemo, WM)

ประเด็นที่น่าสนใจของ browser บนมือถือมี 3 อย่างคือ เอนจิน, ความสามารถ และแพลตฟอร์ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Engine

จุดอ่อนสำคัญที่สุดของยุค WAP คือ ดูเว็บจริงๆ ไม่ได้ ต้องเป็นเวอร์ชั่นลดรูปเท่านั้น เลยทำให้คนทำเว็บไม่อยากเสียเวลาในการสร้างมาหลายเวอร์ชั่น ส่งผลให้ WAP ไม่มีไปในที่สุด , iPhone Safari แก้ปัญหานี้ได้ด้วยการเพิ่ม full fledged HTML engine เข้ามา และกลายเป็นมาตรฐานที่คู่แข่งต้องดำเนินรอยตาม เนื่องจาก WebKit โอเพนซอร์ส ค่ายอื่นจึงตีเสมอได้ง่าย คู่แข่งที่ใช้ WebKit คือ S60 Browser กับ Android Browser ส่วนตัวที่เทียบเคียงได้คือ Fennec (Gecko) กับ Opera Mobile ตัวหน้าซึ่งพอร์ตมาจาก Opera Desktop โดยตรง คู่แข่งรายอื่นๆ ที่ไม่ใช้ desktop HTML engine สู้ยาก ไม่ว่าจะเป็น IE Mobile, BlackBerry หรือ NetFront

ความสามารถ

iPhone/Safari สามารถดึงพลังของ HTML engine ออกมาได้อย่างเต็มที่ (เพราะเว็บแบบเต็มทำให้ล้นจอมือถือ) ประเด็นนี้ต้องมีทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าช่วย ซึ่งต้องยกให้ว่าแอปเปิ้ลทำได้ดีเยี่ยม และนำห่างคู่แข่งหลายช่วงตัว แต่ซอฟต์แวร์พัฒนาตามกันได้ไม่ยาก ที่เริ่มมาพอมีลุ้นคือ Android Browser กับ Fennec ส่วนตัวอื่นดูอัตราเร่งแล้ว ยังไม่ค่อยเห็นหนทางเท่าไร

แพลตฟอร์ม

ตลาดเบราว์เซอร์บนมือถือนั้นซับซ้อน เพราะว่าหลายค่ายเป็นเจ้าของ desktop OS, mobile OS, desktop browser และ mobile browser เองเกือบทั้งหมด (เช่น ไมโครซอฟท์กับ แอปเปิ้ลที่มีครบ และกูเกิลที่มีเกือบครบ) การที่คุม stack เองได้หมดแบบนี้ เลยทำให้โอกาสที่ browser ของตัวเองจะหลุดไปอยู่บน stack ของชาวบ้านเป็นไปได้ยากมากๆ เราคงไม่เห็น Safari บน BlackBerry แน่ เงื่อนไขทางธุรกิจจึงทำให้ Mobile Safari ไม่สามารถครองโลกของเบราว์เซอร์ได้ ส่วนกลุ่มที่ไม่มี mobile OS ของตัวเอง ก็ใช้นโยบายตรงกันข้ามคือออกเบราว์เซอร์ให้เยอะแพลตฟอร์มที่สุด ที่เด่น ๆ คือ Opera กับ NetFront ส่วน Fennec กำลังตามมาแต่คงอีกนาน

การใช้งาน Social Network ผ่าน Mobile Browser

Digital Measurement firm ชื่อดัง comScore ออกมาเปิดเผยผลการศึกษาวันนี้ว่า การเข้าใช้งาน social media ผ่านโทรศัพท์มือถือเพิ่มสูงขึ้นมากนับตั้งแต่ช่วงเดือน มกราคม 2009 ถึง มกราคม 2010 โดยสถิติเด่น ๆ ได้แก่

- 30% ของผู้ใช้ สมาร์ทโฟนเข้าใช้ social networks ผ่าน mobile browsers ซึ่งปี 2009 อยู่ที่ 22.5%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- การเข้าถึง social networking ผ่านทาง mobile browser บนเครื่องโทรศัพท์นั้นเพิ่มขึ้นเป็น 11.1%จากเดิมในปี 2009 คือ 6.5% ซึ่งการเติบโตดังกล่าวมาจากการใช้งานสมาร์ทโฟนเป็นหลัก

2.3 บริการแผนที่ดาวเทียมออนไลน์ (Google Maps)

Google Maps คือบริการเกี่ยวกับแผนที่ผ่านเว็บบราวเซอร์ของ Google เราสามารถเปิดเว็บไซต์จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ เพื่อเปิดใช้บริการแผนที่ของ Google Maps

รูปที่ 2.4 แสดงแผนที่ดาวเทียมออนไลน์ (Google Maps)

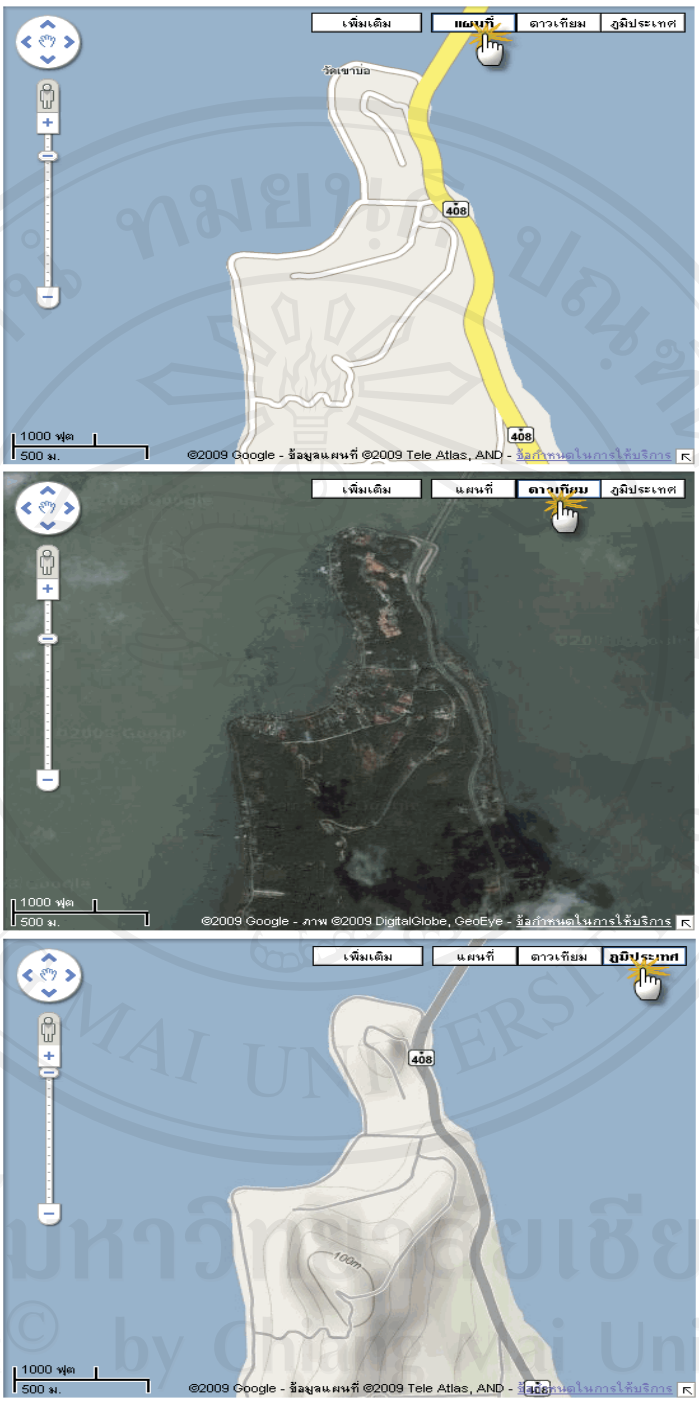
รูปแบบการแสดงแผนที่ มี 3 รูปแบบหลัก คือ

1. แบบแผนที่ แสดงเป็นเส้นทางถนน ดูง่าย ซูมขยายได้เต็มที่ แต่ มีข้อด้อย คือ เราไม่เห็นว่าภูมิประเทศเป็นเช่นไร เป็นแผนที่แบนเรียบ

2. แบบดาวเทียม ซึ่งก็คือภาพถ่ายดาวเทียมแบบเดียวกับ Google Earth ข้อดี คือ เห็นเหมือนของจริง มีข้อด้อย คือ บางพื้นที่ภาพดาวเทียมยังไม่ชัด

3. แบบภูมิประเทศ สามารถดูความสูงต่ำพื้นที่ได้ และก็มีรายละเอียด ถนนหนทางเหมือนแบบ แผนที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



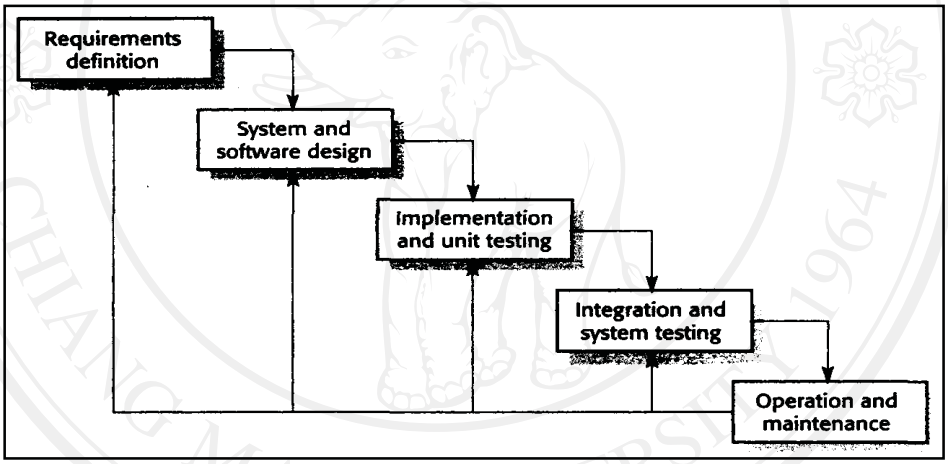
รูปที่ 2.5 แสดงแผนที่ทั้ง 3 รูปแบบ (แบบแผนที่, แบบดาวเทียม, แบบภูมิประเทศ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model)

เป็นแบบจำลองที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินงานที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นลำดับ ขั้นตอนต่อไปจะเริ่มต้นดำเนินการได้จะต้องรอให้ขั้นตอนก่อนหน้าเสร็จสิ้นก่อน โดยขั้นตอนพื้นฐานในการดำเนินงานพัฒนาซอฟต์แวร์ในแบบจำลองน้ำตก มี 5 ขั้นตอนได้แก่

- การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)
- การออกแบบซอฟต์แวร์และระบบ (System and Software Design)
- การลงมือพัฒนาและทดสอบในระดับหน่วย (Implementation and Unit Testing)
- การประสานระบบและทดสอบระบบ (Integration and System Testing)
- การนำไปใช้และบำรุงรักษา (Operation and Maintenance)



รูปที่ 2.6 แสดงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบจำลองน้ำตก

การแบ่งในลักษณะนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ง่ายต่อการประเมินผลความก้าวหน้าของการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่ในทางปฏิบัติจริงมักจะมีกิจกรรมที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย และมีความสลับซับซ้อนมากกว่าที่คิดว่าจะเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 มาตรฐานไอเอสโอ 29110 (ISO29110)

มาตรฐานสำหรับกระบวนการผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์ มาตรฐานไอเอสโอ 29110 เป็นเกณฑ์คุณภาพของการผลิตซอฟต์แวร์ที่มีลักษณะเป็นโปรเซสโมเดลลิง (Process Modeling) คือ เน้นในส่วนของการกำหนดขั้นตอนทีละขั้นตอน (Process) ในการผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งจบขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อให้การผลิตซอฟต์แวร์นั้นมีคุณภาพ โดยจะ

มีการกำหนดว่าจะมีผลลัพธ์จากขั้นตอนของการผลิตซอฟต์แวร์ตามที่กำหนดในมาตรฐานไอเอสโอ 29110 โดยเลือกทำ 15 กิจกรรมดังนี้

1. วัฏจักรกระบวนการพื้นฐาน (Primary Life Cycle Process)
   - กลุ่มกระบวนการพัฒนาทักษะ (Acquisition Process Group)
     - การจัดซื้อจัดจ้าง (Supplier monitoring)
   - กลุ่มกระบวนการวิศวกรรม (Engineering Process Group)
     - การสำรวจความต้องการ (Requirements elicitation)
     - การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System requirements analysis)
     - การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System architectural design)
     - การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software requirements analysis)
     - การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software design)
     - การสร้างซอฟต์แวร์ (Software construction)
     - การประกอบซอฟต์แวร์ (Software integration)
     - การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software testing)
     - การติดตั้งซอฟต์แวร์ (Software installation)
     - การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์และระบบ (Software and system maintenance)
2. วัฏจักรกระบวนการจัดการ (Organizational Life Cycle Process)
   - กลุ่มกระบวนการบริหาร (Management Process Group)
     - การบริหารโครงการ (Project management)
3. วัฏจักรกระบวนการสนับสนุน (Supporting Life Cycle Process)
   - การประกันคุณภาพ (Quality assurance)
     - การประกันคุณภาพ (Quality assurance)
   - การควบคุมโครงร่างซอฟต์แวร์ (Configuration control)
     - การบริหารโครงร่างซอฟต์แวร์ (Configuration management)
     - การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change request management)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved