

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัย. คณะประมง. โครงการสำรวจคุณภาพน้ำทะเลในแปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่ และการติดตามผลกระทบของการระบายน้ำทิ้งที่มีต่อสภาพการเลี้ยงหอยแมลงภู่.
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการจัดการประมง, 2545.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. การจัดการและแก้ไขปัญหาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรุงเทพมหานคร: 2544.
- เฉลิมชนม์ สติระพจน์และธนัช สุขวิมลเสรี. การเปรียบเทียบค่าความถูกต้องที่ได้รับจากวิธีการหาตำแหน่งด้วยดาวเทียมจีพีเอสแบบ SPP LADGPS และ WAAS. วิศวกรรมสาร มก. 20(2549): 104-109.
- ชูเกียรติ วิเชียรเจริญและเฉลิมชนม์ สติระพจน์. เอกสารประกอบการบรรยายโครงการฝึกอบรมการสำรวจรังวัดดาวเทียม. (ม.ป.ท.), 2537. (อัดสำเนา)
- ทีดิน, กรม. กองท่าแผนที่รูปถ่ายทางอากาศ. แผนที่รูปถ่ายทางอากาศกับงานกรมที่ดิน. (ม.ป.ท.), 2530. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- บริหารการแปลงสินทรัพย์เป็นทุน, สำนักงาน. โครงการแปลงสินทรัพย์เป็นทุน.[ระบบออนไลน์]. 2544. แหล่งที่มา: <http://www.plangsinsap.or.th>[20 ธันวาคม 2547]
- ประมง, กรม. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. พื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สำรวจในปี 2544.
กรุงเทพมหานคร: กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, 2544.
- ประมง, กรม. คู่มือว่าด้วยที่อนุญาต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย, 2534.(อัดสำเนา)
- ประมง,กรม. โครงการ Sea Food Bank เศรษฐกิจ.[ระบบออนไลน์]. 2545. แหล่งที่มา: <http://www.cffp.th.com>[2 ตุลาคม 2547]
- ประมง, กรม. สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. การเลี้ยงปลาน้ำกร่อย.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย, 2536.(อัดสำเนา)
- ประมง, กรม. สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. คู่มือการเลี้ยง หอยทะเลเศรษฐกิจ.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย, 2543.(อัดสำเนา)
- วิชัย เขียงวีรชน.การสำรวจรังวัด ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. การดำเนินงานด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง. กรุงเทพมหานคร:สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2544.

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2546. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้ง, 2547.

วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ลักษณะชายฝั่งทะเลของไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร:สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2541.

สาโรช นิลเขต. การออกหนังสือแสดงสิทธิในที่ดิน. กรุงเทพมหานคร: ชวนพิมพ์, 2541.

ภาษาอังกฤษ

Australia. NSW Fisheries and Department of information Technology and Management.

Aquaculture Lease Survey Project – Project Specifications and Quality Assurance Measures. [online]. 1994. Available form : http://www.fisheries.nsw.gov.au/aqu/gen/lease_survey_project.htm [2004, December 3]

FAA. Differential GPS. [online]. 2004. Available form: <http://www.gpsinformation.org/dale/dgps.htm> [2005, June 20]

FAA. WAAS. [online]. 2004. Available form: <http://gps.faa.gov/Programs/WAAS/wass.htm> [2005, August 21]

Hirst B., and Robertson, D., Law of the Sea Boundaries in a Marine Cadastre. [online]. 2001. Available form: http://www.isaust.org.au/innovation/2001Spatial_Odssey/pdf/hirst.pdf [2005, December 18]

Monahan, D., and Nichols, S., 2003. Fundamental Contents of Coastal GIS-The Case for a Marine Cadastre. [online]. 2003. Available form: <http://www.gisig.it/coastgis/programma/abstract/monahan.html> [2004, February 6]

Ng'ang'a, S.M., Developing The Concept of a Marine Cadastre: Lessons from the Proposed Musquash MPA Case Study [online]. 2003. Available form: http://www.fig.net/commission4/reports/marine_cad_report_darft.pdf. [2006, November 21]

Nichols., S., Monahan, D. and Sutherland, M. (2000), Good Governance of Canada's Offshore and Coastal zone: Towards an Understanding of the Marine Boundary Issues. Geomatica,

54 (4)415-424.

- Rajabifard, A., Collier, P.A., and Williamson I. Australian Marine Cadastre Research And Activities. [online]. 2003. Available form: <http://www.sli.unimelb.edu.au/research/publications/IPW/Abbas-%20Report%20on%20Australian%20Marine%20Cadastre.pdf> [2005, January 10]
- Richard, B.S., and Stephen B.H., Marine Cadastre Meeting Issues – The Role of the New Brunswick Land Surveyor. [online] 2003. Available form: http://www.fig.net/commission4/news/marine_cadastre_2003.htm. [2006, November 21]
- Robertson, B., Benwell, G. and Hoogsteden, C. The Marine Resource: Administration Infrastructure Requirements. [online] 1999. Available form: <http://www.sli.unimelb.edu.au/UNConf99/sessions/session6/robertson.pdf>. [2006, August 21]
- Sigit W. M., Leach, J., Williamson, I. Marine Cadastre and Spatial Data Infrastructures in Marine Environment. [online]. 2002. Available form: http://eprint.unimelb.edu.au/archive/00001135/02/sigit_AURISA2002.pdf [2004, March 13]
- Sutherland, M., (2004, March -April). Why a marine cadastre is important. [16 paragraphs] Geomatics Word. [online serial], 12(3). Available form: http://pvpubs.com/read_articies.asp?ID=2a&article_id=161.htm [2004, December 1]
- Sutherland, M., and Nichols S. Marine Boundary Delimitation for Ocean Governance. [online] 2002. Available form: [online] 2006. Available form: http://www.fig.net/pub/fig_2002/Js12/JS12_sutherland_nichols.pdf. [2006, November 21]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ข้อกำหนดกรมประมง

ตัวอย่าง

เงื่อนไขผู้รับอนุญาตเพาะเลี้ยงหอยแครงจะต้องปฏิบัติ

ผู้รับอนุญาตจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่อธิบดีกรมประมงกำหนดดังต่อไปนี้

๑. ผู้รับอนุญาตเพาะเลี้ยงหอยแครง ต้องจัดแปลงเลี้ยงหอยให้เป็นระเบียบ
๒. แปลงเลี้ยงหอยแปลงหนึ่ง ๆ ให้มีขนาดกว้าง ๒ เส้น ยาว ๕ เส้น
๓. ระยะห่างแปลงห่างกัน ๕ เมตร
๔. ใช้ไม้เนื้อแข็งปิดขอบอาณาเขตไว้ทั้ง ๔ มุม ของทุกแปลง
๕. ต้องยินยอมให้เรือผ่านเข้าออกในช่องระหว่างแปลงเลี้ยงหอยได้โดยสะดวก

(ลงมือชื่อ).....

(ลงมือชื่อ).....

ผู้รับอนุญาต

ผู้อนุญาต

รูปที่ ก-1 เงื่อนไขผู้รับอนุญาตเพาะเลี้ยงหอยแครง ที่มา : กรมประมง(2534)

ประกาศจังหวัด

เรื่อง กำหนดระยะที่ตั้งเครื่องมือประจำที่ และห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมง
ในเครื่องมือประจำที่ของผู้รับอนุญาตหรือในบริเวณที่ตั้งเครื่องมือเช่นว่านั้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ (๓) แห่งพระราชบัญญัติการประมง
พ.ศ. ๒๔๕๐ โดยอนุมัติรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตามหนังสือที่
กศ ๐๕๐๓/ว. ๓๓๓๕ ลงวันที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๒๖ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราช-
บัญญัติการประมง พ.ศ. ๒๔๕๐ ผู้ว่าราชการจังหวัด..... จึงประกาศกำหนดระยะ
ที่ตั้งเครื่องมือ.....และห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงหรือทำการใด ๆ ในเครื่อง-
มือ..... ของผู้รับอนุญาตหรือในบริเวณที่ตั้งเครื่องมือเช่นว่านั้น ในท้องที่
จังหวัด.....ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑. ให้ตั้งเครื่องมือ..... เรียงกันเป็นแถวหรือแนวตามที่พนักงาน
เจ้าหน้าที่กำหนด และให้แต่ละเครื่องมือห่างกันทางด้านข้างโดยวัดจากจุดศูนย์กลาง
ของเครื่องมือหนึ่งถึงศูนย์กลางของอีกเครื่องมือหนึ่งมีระยะ.....(เมตร, เส้น)

ในกรณีที่ตั้งเครื่องมือ..... มีจำนวนหลายแถวหรือหลายแนวให้มีระยะ
ห่างระหว่างแถวหรือแนวด้านหน้าหรือด้านหลัง วัดจากจุดศูนย์กลางของเครื่องมือ
หนึ่งถึงจุดศูนย์กลางของอีกเครื่องมือหนึ่ง.....(เมตร, เส้น)

ข้อ ๒. ถ้าเครื่องมือ.....ตั้งอยู่ในบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำหรือ
ลำคลอง เดียวกัน ให้กำหนดที่ตั้งเครื่องมือดังกล่าวสลับกันเป็นลักษณะฟันปลา

ข้อ ๓. ให้เครื่องมือ.....แต่ละเครื่องมือมีบริเวณรัศมีวัดจากจุด
ศูนย์กลางของเครื่องมือออกไป.....(เมตร, เส้น)

ข้อ ๔. ให้พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ได้รับมอบหมายเป็นผู้กำหนดที่ตั้งเครื่อง-
มือ.....ให้แก่ผู้อนุญาต และผู้รับอนุญาตจะต้องปักหรือสร้างเครื่องมือตั้ง-
กล่าวให้ถูกต้องตรงตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายกำหนดให้

ข้อ ๕. ห้ามมิให้ผู้รับอนุญาตปักหรือสร้างส่วนหนึ่งส่วนใดของเครื่องมือ
.....กล่าวขอกนออกบริเวณที่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายกำหนด
ให้ ตามข้อ ๔

ข้อ ๖. ห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงหรือทำการใด ๆ ในเครื่องมือ.....
.....ของผู้รับอนุญาต หรือในบริเวณที่ตั้งเครื่องมือ.....รัศมี.....
(เมตร, เส้น) นับจากที่ตั้งเครื่องมือเช่นว่านั้น

ข้อ ๗. เพื่อประโยชน์แห่งการนี้จึงได้แสดงรูป แนวนั่งกำหนดระยะที่ตั้ง
เครื่องมือ.....และบริเวณรัศมีห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงแนบไว้ท้าย
ประกาศนี้แล้ว

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนด ๓๐ วัน นับแต่วันปีติประกาศตาม
ความในมาตรา ๖๐ แห่งพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. ๒๔๕๐ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ เดือน พ.ศ.

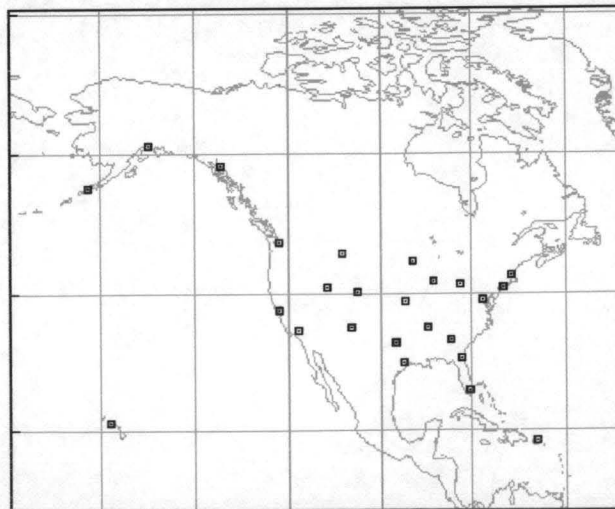
รูปที่ ก-2 ประกาศจังหวัดกำหนดระยะที่ตั้งเครื่องมือประจำที่ที่มา : กรมประมง(2534)

ภาคผนวก ข.

หลักการรังวัดดาวเทียมระบบ WAAS

Wide Area Augmentation System (WAAS) เป็นระบบการนำร่องที่ถูกพัฒนาโดยสถาบันการบินพลเรือนของสถาบันควบคุมการบินของสหรัฐ (Federal Aviation Administration : FAA) ร่วมกับกรมการขนส่งของสหรัฐ (United States Department of Transportation : DOT) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการชี้ตำแหน่งได้ใกล้เคียงมากกว่าเดิม โดย WAAS จะเป็นโปรแกรมที่แก้ไขสัญญาณที่ผิดพลาด (Error Signal) ซึ่งสาเหตุมาจาก การรบกวนของชั้นบรรยากาศ ionospheric, Timing และวงโคจรของดาวเทียมที่คลาดเคลื่อน (satellite orbit error) และจัดการข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อดาวเทียมแต่ละดวง ข้อความที่ส่งไปยังเครื่องรับที่สามารถรับสัญญาณ WAAS ได้ จะทำให้ค่าความถูกต้องมีความถูกต้องเพิ่มขึ้นจาก ± 20 เมตร เป็น $\pm 1.5 - 3$ เมตร ที่ความเชื่อมั่น 95 % ณ.เวลานั้น ๆ (FAA, 2004)

ระบบ WAAS จะประกอบด้วยสถานีอ้างอิงภาคพื้นดิน (ground reference station) 25 สถานี โดยแต่ละตำแหน่งของสถานีจะไขว้กัน ทำหน้าที่เฝ้าดูข้อมูลของดาวเทียม GPS และมี 2 สถานีแม่ (master station) ซึ่งอยู่คนละชายฝั่งของประเทศอเมริกา ดังรูปที่ 2.13 ทำหน้าที่แก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดที่รับจากสถานีอ้างอิง(reference station) ทั้งหมดมาแก้ไข (correction)และสร้างข้อมูลใหม่ขึ้นมา (GPS correction message) สำหรับดาวเทียม GPSในวงโคจรเพื่อแก้การคลาดเคลื่อนไปของรูปคลื่นของสัญญาณนาฬิกา การถูกหน่วงสัญญาณให้ช้าลง(signal delays) โดยสาเหตุมาจากชั้นบรรยากาศ atmosphere และ ionosphere ตัว corrected differential message ที่ถูกทำขึ้นมาจะถูกกระจายคลื่น (broadcast) ผ่านหนึ่งในสองของดาวเทียม geostationary หรือดาวเทียมที่อยู่กับที่เหนือเส้นศูนย์สูตรของโลก ข้อมูลเหล่านี้จะเข้ากันได้กับโครงสร้างของสัญญาณ GPS ซึ่งหมายความว่าเครื่องรับ GPS ใดๆ ที่มี WAAS ติดตั้งอยู่สามารถอ่าน สัญญาณ WAASได้



รูปที่ ข-1 ตำแหน่งสถานีภาคพื้นดิน ระบบ WAAS ที่มา : FAA(2003)

ในรัฐบาลประเทศอื่นๆก็ได้พัฒนาระบบ satellite-based differential systems ที่คล้ายคลึงกันกับระบบ WAAS ในเอเชียประเทศญี่ปุ่นใช้ระบบ Multi-Functional Satellite Augmentation System (MSAS),และประเทศในยุโรปใช้ระบบ Euro Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS)

แม้ว่าระบบ WAAS จะพัฒนาขึ้นเพื่อการใช้งานของรัฐบาลอเมริกา เฉลิมชนม์และธনীช (2549) ได้ทำการทดสอบการรับสัญญาณระบบ WAAS ในประเทศไทยโดยได้ทำการรับสัญญาณเป็นเวลา 8 ชั่วโมง และทำการเปรียบเทียบค่าพิกัดที่ได้กับค่าพิกัดอ้างอิง ทำการคำนวณหา Root Mean Square Error (RMSE) ผลที่ได้คือ $RMSE_E = 2.24$ เมตร $RMSE_N = 0.80$ เมตร $RMSE_H = 2.38$ เมตร* แสดงให้เห็นว่าเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GPS Receiver) ที่รับสัญญาณระบบ WAAS นอกเขตน่านฟ้าอเมริกา ก็สามารถให้ค่าความถูกต้องเช่นเดียวกับในเขตน่านฟ้าของประเทศอเมริกา

* $RMSE_E$ $RMSE_N$ และ $RMSE_H$ คือ Root Mean Square Error ของค่าความคลาดเคลื่อนทางตะวันออก ทางเหนือ และทางราบตามลำดับ

ภาคผนวก ค.

แผนงานการรังวัดภาคสนาม

วิธีการรังวัดภาคสนามด้วยการรังวัดดาวเทียม DGPS ระบบ WAAS เป็นหลัก โดยใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเครื่องเดียวที่สามารถรับสัญญาณ WAAS ทำให้ค่าความถูกต้องเชิงตำแหน่งอยู่ในระดับ ± 3 เมตร ในการศึกษาจะใช้อุปกรณ์รับสัญญาณ Mobile Mapper (ดังรูป ค-1) ซึ่งประกอบด้วย



รูปที่ ค-1 ชุดอุปกรณ์ Mobile Mapper

1. เครื่องรับสัญญาณแบบมือถือ Mobile Mapper พร้อมด้วย หน่วยความจำ (SD CARD)
 2. งานรับสัญญาณ Ashtech และสายต่อเชื่อมกับเครื่องรับแบบมือถือ (ในการศึกษาครั้งนี้ นำมาใช้เฉพาะการทดสอบค่าความถูกต้องมิได้นำมาใช้ในการรังวัดเนื่องจากพื้นที่การรังวัดอยู่ในทะเล ซึ่งมีน้ำ่านฟ้าที่เปิดโล่งไม่มีสิ่งกีดขวางรบกวนสัญญาณ)
 3. ถ่านอัลคาไลต์ จำนวน 2 ก้อนต่อ 1 ช่วงรับสัญญาณ
 4. โปรแกรม Mobile Mapper Office 2.0
 5. สายเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- และใช้เทปวัดระยะช่วยในการวัดระยะรวมทั้งใช้เข็มทิศในการวัดมุม

1. แผนงานการรังวัด ในการรังวัดรูปแปลงทุกครั้งประกอบด้วยผู้รังวัด, ผู้บันทึกสมุดสนาม พนักงานควบคุมเรือและจะต้องมีผู้ชี้แนวเขตว่าแปลงใดใครเป็นเจ้าของ โดยอาจเป็นเจ้าของพื้นที่ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผู้นำชุมชน หรือตัวแทนชุมชน เป็นผู้ชี้แนวแปลงโดยการลงชื่อผู้ชี้แนวเขตประกอบ

ลงในสมุดสนาม ใช้พาหนะเรือหางยาว เรือท้องแบนในการเข้าถึงจุดรังวัด และรังวัดในช่วงเวลา 1 ชั่วโมงน้ำลงต่ำสุดในรอบวันหรือในรอบปีสำหรับพื้นที่ที่มีรูปแปลงเคลื่อนที่ตามกระแสน้ำ โดยมีรูปแบบการรังวัดตามที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 2 คือใช้การวัดระยะช่วยในกรณีที่กลุ่มแปลงเดียวกันมีขนาดแปลงเท่ากันเพื่อลดจำนวนจุดรังวัดและรังวัดเพียงครั้งเดียวเมื่อมีการใช้มุมแปลงร่วมกัน

2. ข้อกำหนดการรังวัด กำหนดออกเป็น 4 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อตกลงการดำเนินการและบันทึกการรังวัด

ส่วนที่ 2 การลงสมุดสนาม

ส่วนที่ 3 การเก็บข้อมูล GPS

ส่วนที่ 4 การจัดการกับข้อมูลรังวัด

ส่วนที่ 1 : ข้อตกลงการดำเนินการและบันทึกการรังวัด

ในการรังวัดใช้วิธีการรังวัดดาวเทียม DGPS ระบบ WAAS แบบจลน์ (real time differential Global Positioning System) และการบันทึกตำแหน่งแต่ละครั้งลงรายละเอียดชื่อจุดรังวัด จุดรังวัดและข้อมูลอื่นๆ ตามรูปแบบในสมุดสนามในส่วนที่ 2

คำจำกัดความ :

1. จุดรังวัด : คือตำแหน่งการรังวัดของหัวมุมของกระชัง แพ หรือ แปลงที่ใช้แสดงขอบเขตของพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำการรังวัดวนรอบตามเข็มนาฬิกา โดยจุดรังวัดเคลื่อนที่ทำการรังวัดที่ช่วงเวลา 1 ชั่วโมงระดับน้ำทะเลต่ำสุดโดยประมาณ ชื่อจุดรังวัดประกอบด้วยชื่อชุดจุดรังวัดและลำดับจุดก่อน-หลังในการรังวัด เช่นจุดรังวัด a1 หมายถึง แปลง a จุดรังวัดที่ 1 เป็นต้นในกรณีที่จุดรังวัดเป็นจุดรังวัดของมุมแปลงตั้งแต่ 2 แปลงขึ้นไปให้รังวัดเพียงครั้งเดียวและใช้ชื่อว่า จุดรังวัดร่วม

2. ชุดจุดรังวัด : คือ จุดรังวัดที่มีลำดับชุดเดียวกันเกิดขึ้นจากการบันทึกลงในเครื่องรับสัญญาณรวมทั้งบันทึกไว้เป็นหลักฐานลงใน field book เพื่อหมายให้ทราบว่าจุดดังกล่าวเป็นของแปลงผืนใดโดยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กในการกำกับชื่อชุด เริ่มตั้งแต่ตัวอักษร a - z , aa - zz, aaa - zzz ไปเรื่อย ๆ เป็นต้น

3. ขอบเขตพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ : ใช้แสดงรูปร่าง แนวเขต ขอบเขต และเนื้อที่โดยประมาณของจุดรังวัดที่มีชื่อชุดเดียวกันของพื้นที่นั้น ๆ

4. ขนาดเนื้อที่ : เป็นขนาดเนื้อที่จากการนับระยะที่แน่นอนของขนาดกระชัง ขนาดแปลง ขนาดแพ และขนาดนั้งร้าน เนื่องจากการรังวัดด้วยวิธีการรังวัดดาวเทียม DGPS ระบบ WAAS ให้ค่าความถูกต้องของขนาดเนื้อที่โดยประมาณ อีกทั้งการสร้างกระชัง แปลงหรือแพมีขนาดที่มาตรฐานอยู่แล้ว ดังนั้นในการนับระยะจะช่วยให้ได้ขนาดเนื้อที่ที่ใกล้เคียงขนาดเนื้อที่จริงมากที่สุด โดยมีหน่วยนับ ดังนี้

- กระชัง มีหน่วยนับเป็นลูก (เล็ก - ใหญ่)

1 ลูกเล็ก มีความกว้าง 3 เมตร ความยาว 4 เมตร = 12 ตร.ม

1 ลูกใหญ่ มีความกว้าง 6 เมตร ความยาว 6 เมตร = 36 ตร.ม

- นั้งร้านมีหน่วยนับเป็นช่อง 1 ช่องมีความกว้าง 4 เมตร ความยาว 4 เมตร = 16 ตร.ม

- แปลงมีหน่วยนับเป็นไร่

- แพมีหน่วยนับตั้งแต่งานจนถึงไร่

หรือใช้การวัดขนาดแปลงด้วยเทปวัดระยะให้ลงรายละเอียดลงในหัวข้อหมายเหตุว่าใช้การวัดระยะด้วยเทปและวาดภาพประกอบเพื่อนำมาคำนวณหาค่าพิคคมุมแปลงนั้นต่อไป ส่วนกรณีของแปลงที่ขนาดใหญ่เกินกว่าจะใช้เทปวัดระยะได้จำเป็นต้องใช้การสอบถามจากผู้ชี้แนวเขตแปลงตรวจทานกับข้อมูลจากการรังวัดโดยลงรายละเอียดไว้ในช่องหมายเหตุเช่นกัน

5. ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ : หมายถึงชื่อ อ่าว หาด หรือชื่อเฉพาะที่ใช้เรียกพื้นที่ประกอบด้วยชื่อหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด

6. ชนิดสัตว์น้ำ : รายชื่อสัตว์น้ำที่อยู่ในโครงการ sea food bank ได้แก่ หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยแครง และปลาในกระชัง

7. ลักษณะแปลง : แบ่งตามลักษณะการประกอบการเพื่อการสื่อความหมายระหว่างผู้ทำการรังวัดและผู้ประกอบการ มี 3 แบบคือ

ก) แปลง แสดงขอบเขตโดยการปักแนวเขตลงบนพื้นดินล้อมรอบตลอดแนวขอบเขตพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีการใช้แนวเขตร่วมกันกับแปลงอื่น ๆ

ข) นั้งร้าน ปักวัสดุยึดลงบนพื้นดินประกอบเป็นนั้งร้านโดยใช้แนวเขตนั้งร้านนอกสุดในการแสดงแนวเขต และใช้มุมนั้งร้านนอกสุดในการแสดงมุมแปลง

ค) แพ มีลักษณะเคลื่อนที่ตามการแสน้ำ กระแสลม โดยใช้แนวเขตแพนอกสุดในการแสดงแนวเขต และใช้มุมแพในการแสดงมุมแปลง ใช้เชือกยึดแพไม่ให้ลอยไปตามกระแสน้ำทั้ง 4 มุมแปลงมาจากตำแหน่งอื่น

8. ชนิดจุดรังวัด : มี 3 ชนิดด้วยกัน คือ

ก) จุดรังวัดอยู่กับที่ หมายถึงจุดรังวัดประจำที่ที่มีการปักยึดไว้กับพื้นดินในทะเล ไม่สามารถเคลื่อนย้ายโดยแรงลม หรือกระแสน้ำได้

ข) จุดรังวัดเคลื่อนที่ หมายถึงจุดรังวัดประจำที่ มีการโยงยึดหมายไว้บนพื้นดินจากบริเวณอื่น ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายโดยแรงลม หรือกระแสน้ำได้

ค) จุดรังวัดอ้างอิง จุดรังวัดที่ใช้อ้างอิงตำแหน่งจุดรังวัดใดๆ เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงตำแหน่งจริงของจุดรังวัดได้ เช่น อยู่ในบริเวณทะเลลึก กระแสน้ำแรง อันตรายต่อการเดินทาง เป็นต้น จุดรังวัดอ้างอิงอาจเป็นจุดรังวัดที่มีตำแหน่งใกล้ที่สุดแล้วใช้วิธีการรังวัดถึงสกัด (Resection) ทำการวัดระยะ วัดมุมเพื่อหาราคำแหน่งจุดที่ต้องการ โดยต้องวาดแผนผังการรังวัดโดยละเอียดในสมุดสนาม

การกำหนดหมายเลขแปลงที่

เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอื่น และการสร้างรหัสประจำแปลงดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้กำหนดให้มีการบันทึกข้อมูลหมายเลขแปลงลงในสมุดสนาม

กำหนดให้หมายเลขแปลงประจำที่ คือหมายเลขประจำแปลง แพ กระทั่งที่มีค่าไม่ซ้ำกัน เพื่อเป็นรหัสประจำแปลงให้กับพื้นที่นั้น ๆ ใช้ตัวเลข 12 หลัก xx-yyyy-ttaapp แทนความหมายดังต่อไปนี้

xx แทนรหัสประเภทสัตว์น้ำ

01 = ปลาในกระชัง

02 = หอยแมลงภู่

03 = หอยนางรม

04 = หอยแครง

yyyy แทนรหัสเลขที่แปลง ตั้งแต่ 0001,0002,0003,...,9999

ttaapp แทนรหัสพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประกอบด้วย

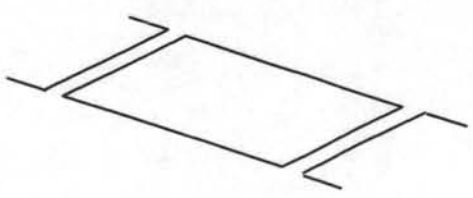
tt แทนรหัสตำบล

aa แทนรหัสอำเภอ

pp แทนรหัสจังหวัด

ส่วนที่ 2 : การลงสมุดสนาม

ลงรายละเอียด 1 หน้าต่อ 1 จุดจุดรังวัด เช่นค่ารังวัด ภาพประกอบ ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเนื้อที่ ข้อมูลประกอบพื้นฐาน โดยลงรายละเอียดให้ชัดเจนเมื่อมีการลงผิดพลาดใช้วิธีการขีดฆ่าข้อความ รูปแบบสมุดสนามดังตัวอย่างในตารางที่ 3.1 ดังนี้

	เล่มที่.....
	หน้าที่.....
หมายเลขแปลงที่.....	
ลำดับจุดรังวัด.....	
ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.....	
ชนิดสัตว์น้ำ : <input type="checkbox"/> หอยนางรม <input type="checkbox"/> หอยแมลงภู่ <input type="checkbox"/> ปลาในกระชัง <input type="checkbox"/> หอยแครง	
ลักษณะแปลง : <input type="checkbox"/> แปลง <input type="checkbox"/> นั่งร้าน <input type="checkbox"/> แพ	
ชนิดจุดรังวัด : <input type="checkbox"/> จุดรังวัดอยู่กับที่ <input type="checkbox"/> จุดรังวัดเคลื่อนที่ <input type="checkbox"/> จุดรังวัดอ้างอิง	
ผู้ทำการรังวัด..... ผู้ชี้แนวเขต.....	
เจ้าของ/ผู้ประกอบการ.....	
เจ้าของร่วม/ผู้ประกอบการร่วม.....	
ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัด..... ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัดร่วม.....	
ขนาดเนื้อที่..... ตร.ม./ไร่/งาน/ลูก(ใหญ่-เล็ก)/ช่อง/หน่วยนับอื่นๆ	
หมายเหตุ	
.....	
.....	
<p>ภาพประกอบแสดงรายละเอียดข้างเคียง</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	
.....ผู้บันทึก	
.....วัน/เดือน/ปี	
.....เวลา	

ตัวอย่างสมุดสนาม
พื้นที่เลี้ยงปลาในกระชัง

เล่มที่...1....

หน้าที่...27....

หมายเลขแปลงที่.....010027070403....

ลำดับชุดรังวัด.....aa.....

ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ...ปากแม่น้ำบางประกงอ.บางประกง.....ต.บางประกง...จ.ฉะเชิงเทรา

ชนิดสัตว์น้ำ : หอยนางรม หอยแมลงภู่ ปลาในกระชัง หอยแครงลักษณะแปลง : แปลง นั่งร้าน แพนชนิดจุดรังวัด : จุดรังวัดอยู่กับที่ จุดรังวัดเคลื่อนที่ จุดรังวัดอ้างอิง.

ผู้ทำการรังวัด.....นายนเรศ.....ทับทิม.....ผู้ชี้แนวเขต.....ผู้ประกอบการนายคำารณ.....สวยล็ก.

เจ้าของ/ผู้ประกอบการ.....นายคำารณ.....สวยล็ก.....

เจ้าของร่วม/ผู้ประกอบการร่วม.....-.....

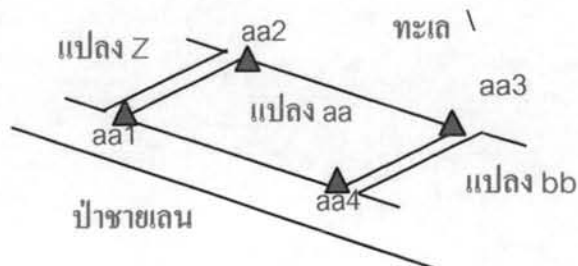
ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัด.....aa1.....aa2.....aa3.....aa4.....ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัดร่วม.....-.....

ขนาดเนื้อที่.....16.....ลูกใหญ่.....ไร่/งาน/ลูก(ใหญ่-เล็ก)/ช่อง/หน่วยนับอื่นๆ

หมายเหตุ

.....
.....

ภาพประกอบแสดงรายละเอียดข้างเคียง



.....วรนุช...พงษ์ดี.....ผู้บันทึก

.....24.....ศ.ศ.....2548.....วัน/เดือน/ปี

.....14.30..น.....เวลา

ตัวอย่างสมุดสนาม
พื้นที่เลี้ยงหอยแครงในแปลง

เล่มที่...2....

หน้าที่...32....

หมายเลขแปลงที่.....040032380607....

ลำดับชุดรังวัด.....ac.....

ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ...อ่าวบ้านแหลมอ.บ้านแหลม..... .ค.บางตะบูน...จ.เพชรบุรี.....

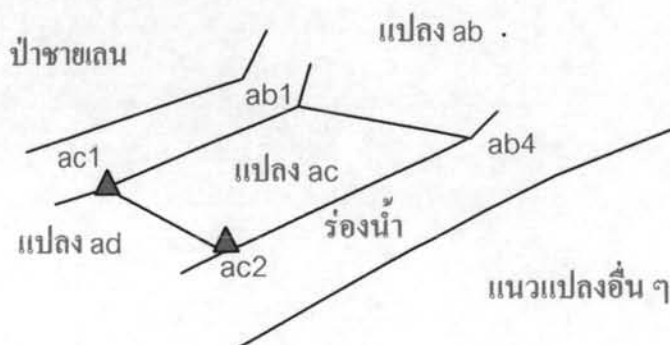
ชนิดสัตว์น้ำ : หอยนางรม หอยแมลงภู่ ปลาในกระชัง หอยแครงลักษณะแปลง : แปลง นั่งร้าน แพชนิดจุดรังวัด : จุดรังวัดอยู่กับที่ จุดรังวัดเคลื่อนที่ จุดรังวัดอ้างอิง.ผู้ทำการรังวัด..นางสาวศิริชล..ด้วยประดิษฐ์..ผู้ชี้แนวเขต..ผู้ใหญ่บ้านแหลมใหญ่ นายออร่าม..หงษ์ทอง
เจ้าของ/ผู้ประกอบการ.....นายสมเดช.....เปรมสุข.....

เจ้าของร่วม/ผู้ประกอบการร่วม.....นายชุกดี.....เปรมสุข.....

ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัด.....ac1.....ac2..... ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัดร่วม..... ab1.....ab4.....

ขนาดเนื้อที่.....12.....ไร่.....ไร่/งาน/ลูก(ใหญ่-เล็ก)/ช่อง/หน่วยนับอื่นๆ

หมายเหตุขนาดเนื้อที่จากการสอบถามผู้ชี้แนวเขต.....

.....
.....ภาพประกอบแสดงรายละเอียดข้างเคียง

..... วนุช... พงษ์ดี..... ผู้บันทึก

..... 17..... ก.ช..... 2548..... วัน/เดือน/ปี

..... 12.30..น..... เวลา

ตัวอย่างสมุดสนาม
พื้นที่เลี้ยงหอยนางรมแบบนั่งร้าน

เล่มที่...3....
หน้าที่..04....

หมายเลขแปลงที่.....030004080121....

ลำดับชุดรังวัด.....acc.....

ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.....อ่าวอ่างศิลาอ.เมือง..... ด.อ่างศิลา...จ.ชลบุรี.....

ชนิดสัตว์น้ำ : หอยนางรม หอยแมลงภู่ ปลาในกระชัง หอยแครง

ลักษณะแปลง : แปลง นั่งร้าน แพ

ชนิดจุดรังวัด : จุดรังวัดอยู่กับที่ จุดรังวัดเคลื่อนที่ จุดรังวัดอ้างอิง.

ผู้ทำการรังวัด.....นายชัยพร..สีขาว...ผู้ชี้แนวเขต...ผู้แทนชุมชนบ้านอ่างศิลานายสำเนียง.....แก้วจรัส

เจ้าของ/ผู้ประกอบการ.....นายมนต์พงษ์.....ประชิดวิดิ.....

เจ้าของร่วม/ผู้ประกอบการร่วม.....-.....

ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัด.....acc1...acc2.... acc3..... acc4.... ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัดร่วม.....-.....

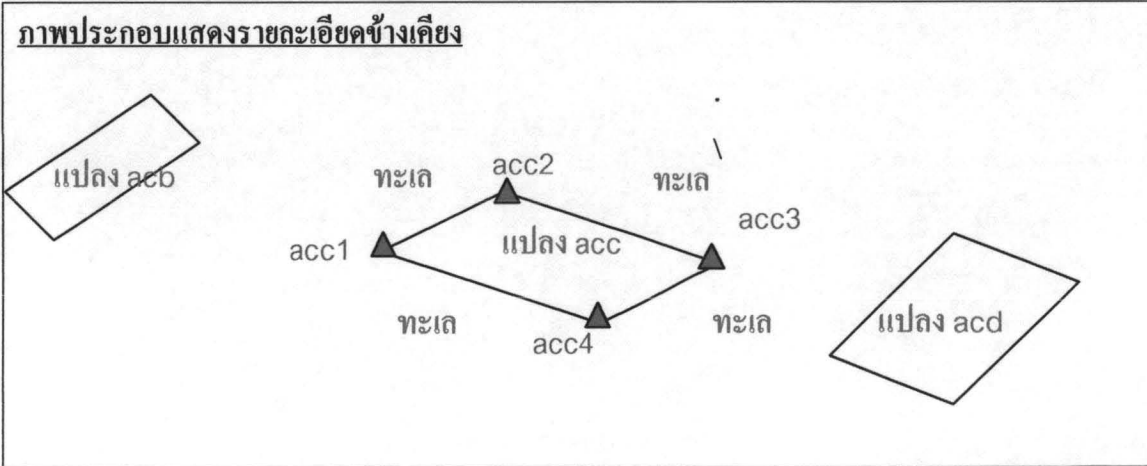
ขนาดเนื้อที่.....10.....ช่อง.....ไร่/งาน/ลูก(ใหญ่-เล็ก)/ช่อง/หน่วยนับอื่นๆ

หมายเหตุ

.....

.....

ภาพประกอบแสดงรายละเอียดข้างเคียง



.....วรณช... พงษ์ดี.....ผู้บันทึก
.....9.....พ.ย.....2548.....วัน/เดือน/ปี
.....10.00..น.....เวลา

ตัวอย่างสมุดสนาม
พื้นที่เลี้ยงหอยแมลงภู่มะแบบแพ

เล่มที่...4....
หน้าที่..16....

หมายเลขแปลงที่.....020016070403....

ลำดับชุดรังวัด.....bbbb.....

ที่ตั้งพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.....อำเภอศรีราชาอ.ศรีราชา..... .ด.ศรีราชา...จ.ชลบุรี.....

ชนิดสัตว์น้ำ : หอยนางรม หอยแมลงภู่มะ ปลาในกระชัง หอยแครง

ลักษณะแปลง : แปลง นั่งร้าน แพ

ชนิดจุดรังวัด : จุดรังวัดอยู่กับที่ จุดรังวัดเคลื่อนที่ จุดรังวัดอ้างอิง.

ผู้ทำการรังวัด.....นายชัยพร.....ศึกษา.....ผู้ชี้แนวเขต.....ผู้ใหญ่บ้านประยูร...ศรีทอง.....

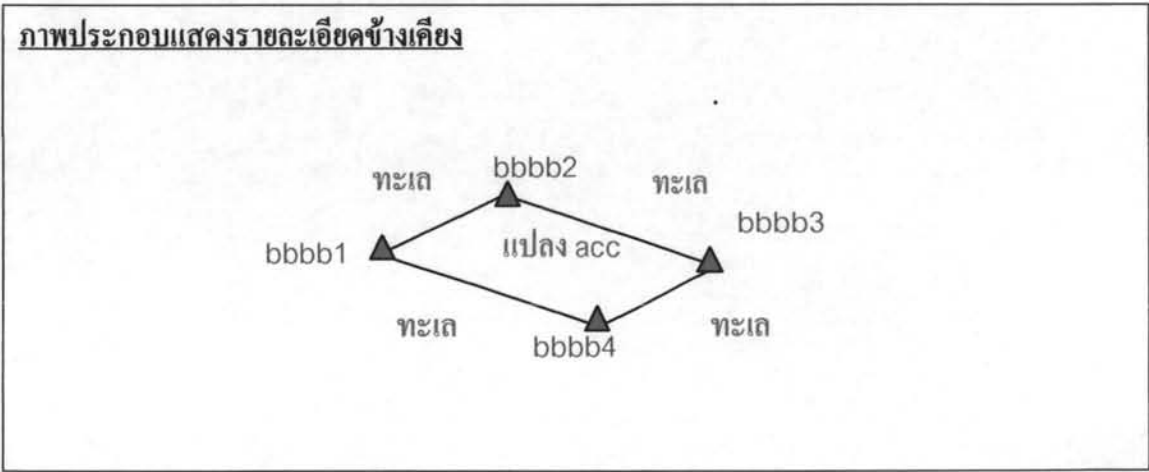
เจ้าของ/ผู้ประกอบการ.....นายวินัย.....เพชรพลอย.....

เจ้าของร่วม/ผู้ประกอบการร่วม.....-.....

ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัด..bbbb1...bbbb2... bbbb3... bbbb4...ไฟล์อ้างอิงจุดรังวัดร่วม.....-.....

ขนาดเนื้อที่.....2.....งาน.....ไร่/งาน/ลูก(ใหญ่-เล็ก)/ช่อง/หน่วยนับอื่นๆ

หมายเหตุ
.....
.....



.....วรมุข...พงษ์ดี.....ผู้บันทึก
.....12...พ.ย.....2548.....วัน/เดือน/ปี
.....13.00..น.....เวลา

ส่วนที่ 3 : การเก็บข้อมูล GPS

1. การกำหนดค่า GPS : ตลอดเวลาการรังวัดกำหนดค่า,และคุณสมบัติของเครื่อง GPS ดังนี้

Positioning Mode :	Manual 3D (Real-time)
Minimum Position Fixes :	30 (at no less than 1 second each)
PDOP Maximum :	6.0
Elevation Mask :	15°
Signal Noise Ratio Maximum :	6.0
RTCM Latency :	10 seconds
Co-ordinate System :	UTM (Universal Transverse Macerator)
Zone :	UTM zone 47,48
Datum :	Everest India in 1975
Unit	
Co-ordinate :	Meters
Distance :	Meters
Angles :	Degree, Decimal Degrees
Order Format :	Easting/Northing
North Reference :	Magnetic
Variation :	The variation between grid and magnetic bearing in degrees and decimal degrees
Time and Date :	Universal Time (24 Hr) / DD/MM/YYYY

2. การ Warm up GPS ในการรังวัดแต่ละครั้ง แต่ละวันหรือในช่วงการรับสัญญาณหนึ่งต้องเปิดเครื่องรอรับสัญญาณก่อนเข้าทำการรังวัดในจุดแรกอย่างน้อย 3 นาทีหรือจนกว่าจะปรากฏ Mode 3D ปรากฏมุมบนซ้ายและสัญลักษณ์ดาวเทียมระบบ WAAS (W) บนแผนผังการโคจรของดาวเทียมเสียก่อนดังรูปที่ 3.2 รวมทั้งให้สัญลักษณ์ทั้ง 2 ปรากฏตลอดเวลาการรับสัญญาณ



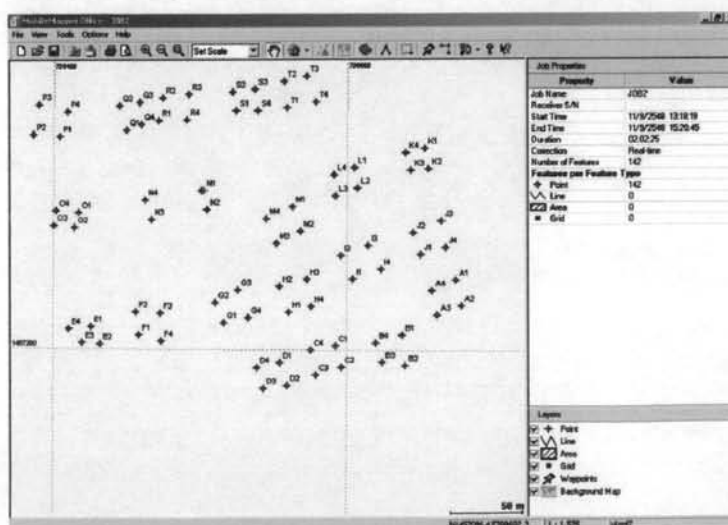
รูปที่ ค-2 หน้าจอ GPS แสดงสัญลักษณ์ Mode 3D และระบบ WAAS

3. การบันทึกจุด บันทึกจุดลงในเครื่อง GPS พร้อมทั้งลงหลักฐานไว้ในสมุด Field Book โดยในขณะที่ทำการบันทึกลงในเครื่อง GPS ต้องให้ปรากฏสัญลักษณ์ W และ 3D ทุกครั้ง โดยไม่จำเป็นต้องบันทึกจุดซ้ำถ้าจุดดังกล่าวเป็นจุดรังวัดร่วม

4. การรับสัญญาณ การบันทึกจุดควรให้เครื่อง GPS รับสัญญาณในจุดที่ทำการบันทึกอย่างน้อย 30 วินาทีขึ้นไป

ส่วนที่ 4 : การจัดการกับข้อมูลรังวัด

ข้อมูลการรังวัดในเครื่อง GPS สามารถทำการ Download เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ผ่านอุปกรณ์สายเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่ให้มากับเครื่อง GPS ซึ่งในปัจจุบันเครื่อง GPS ทุกรุ่นที่สามารถรับสัญญาณ WAAS ได้ก็จะมีอุปกรณ์ดังกล่าวไว้ให้ สำหรับเครื่อง Mobile Mapper คือโปรแกรม MobileMapper Office 2.0 เมื่อทำการ Download ข้อมูลแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 3.3



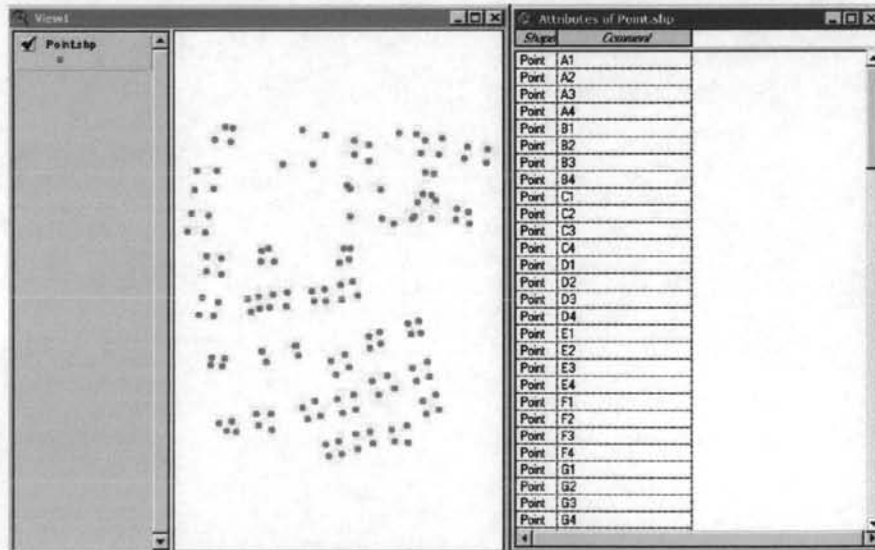
รูปที่ ค-3 หน้าต่างโปรแกรม MobileMapper 2.0 หลังการ Download ข้อมูล

ซึ่งสามารถทำการ Export ข้อมูล ได้ทั้ง text file เช่น .csv file เพื่อใช้ในการตรวจสอบค่าระหว่งการรังวัดเช่น ค่า PDOP จำนวนดาวเทียม หรือช่วงการรับสัญญาณว่าตรงตามข้อกำหนดการรังวัดหรือไม่อีกทั้งเป็นการ Back up ข้อมูล แก่ไขข้อมูลรวมทั้งเป็น file พื้นฐานที่สามารถถ่ายโอนไปใช้ในโปรแกรมอื่น ๆ ได้ ดังรูปที่ 3.4

Feature	Easting	Northing	Altitude	Hum. Sat	PDOP	Date/Time	Duration	Correction	Horizontal Error (m)	Vertical Error (m)	Comment
1	708625.003	1457248.004	-21.0051	7	2.69	11/9/2548 13:18	0:00:04	Uncorrected	n/a	n/a	A1
2	708675.641	1457230.542	-21.5992	7	3.74	11/9/2548 13:27	0:00:21	Uncorrected	n/a	n/a	A2
3	708669.761	1457224.447	-20.6876	7	2.76	11/9/2548 13:27	0:00:17	Uncorrected	n/a	n/a	A3
4	708665.980	1457240.961	-20.8133	8	2.27	11/9/2548 13:28	0:00:17	Uncorrected	n/a	n/a	A4
5	708636.962	1457210.004	-21.0039	8	2.51	11/9/2548 13:29	0:00:20	Uncorrected	n/a	n/a	B1
6	708638.819	1457189.375	-21.2021	8	3.1	11/9/2548 13:30	0:00:19	Uncorrected	n/a	n/a	B2
7	708623.310	1457191.495	-20.6222	8	2.76	11/9/2548 13:31	0:00:19	Uncorrected	n/a	n/a	B3
8	708618.907	1457204.908	-20.8879	8	2.64	11/9/2548 13:32	0:00:18	Uncorrected	n/a	n/a	B4
9	708692.671	1457202.884	-21.1807	8	2.8	11/9/2548 13:33	0:00:17	Uncorrected	n/a	n/a	C1
10	708686.310	1457167.973	-21.5842	8	2.76	11/9/2548 13:33	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	C2
11	708678.909	1457182.480	-20.4116	8	3.01	11/9/2548 13:34	0:00:14	Uncorrected	n/a	n/a	C3
12	708675.534	1457199.511	-20.4457	8	2.71	11/9/2548 13:35	0:00:17	Uncorrected	n/a	n/a	C4
13	708654.467	1457190.932	-20.6638	8	3.38	11/9/2548 13:38	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	D1
14	708659.469	1457175.184	-20.9227	8	2.97	11/9/2548 13:37	0:00:13	Uncorrected	n/a	n/a	D2
15	708643.641	1457173.186	-21.6818	8	3.1	11/9/2548 13:38	0:00:13	Uncorrected	n/a	n/a	D3
16	708639.216	1457167.405	-21.408	8	2.9	11/9/2548 13:38	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	D4
17	708425.633	1457216.280	-21.2306	8	3.67	11/9/2548 13:40	0:00:16	Uncorrected	n/a	n/a	E1
18	708431.786	1457203.308	-21.2765	8	3.6	11/9/2548 13:41	0:00:12	Uncorrected	n/a	n/a	E2
19	708419.360	1457204.167	-20.2176	8	2.72	11/9/2548 13:42	0:00:14	Uncorrected	n/a	n/a	E3
20	708410.364	1457213.794	-20.6229	8	3.3	11/9/2548 13:42	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	E4
21	708468.967	1457209.917	-20.2271	8	3.46	11/9/2548 13:43	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	F1
22	708466.804	1457226.411	-20.1762	8	2.68	11/9/2548 13:44	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	F2
23	708473.678	1457224.496	-21.0626	8	2.43	11/9/2548 13:45	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	F3
24	708474.261	1457206.663	-21.0751	8	3.62	11/9/2548 13:45	0:00:23	Uncorrected	n/a	n/a	F4
25	708617.116	1457218.218	-21.3951	8	3.7	11/9/2548 13:48	0:00:17	Uncorrected	n/a	n/a	G1
26	708611.169	1457232.046	-20.8368	8	3.36	11/9/2548 13:47	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	G2
27	708626.367	1457240.734	-21.2023	8	3.37	11/9/2548 13:48	0:00:15	Uncorrected	n/a	n/a	G3
28	708633.202	1457221.864	-21.4979	8	3.89	11/9/2548 13:49	0:00:16	Uncorrected	n/a	n/a	G4

รูปที่ ค-4 ข้อมูล GPS ในรูป text file

หรือ shape file เช่น .shp file, .mif file, dxf file เพื่อการนำไปใช้กับระบบ GIS ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ ค-5 ข้อมูล GPS ในรูป Shape file

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นางสาววรรณช พงษ์ดี
วันเดือนปีเกิด: 27 พฤศจิกายน พ.ศ.2519
คุณวุฒิทางการศึกษา:
พ.ศ. 2537-2541 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสบการณ์การทำงาน:
พ.ศ. 2542-2549 เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย สำนักเทคโนโลยีทำแผนที่ กรมที่ดิน