

กระบวนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

นางสาวพลอยแสง เอกญาติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการแปลและการล่าม หลักสูตรการแปลและการล่าม

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-0359-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TERMINOLOGY ON ARTIFICIAL RECHARGE OF GROUND WATER

MISS PLOYSANG AKYARD

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts in Translation and Interpretation

Program of Translation and Interpretation

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-0359-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์	กระบวนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล
โดย	นางสาวพลอยแสง เอกญาติ
สาขาวิชา	การแปลและการล่าม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะอักษรศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ม.ร.ว.กัลยา ติงศภัทย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศิริ วงศ์วิมานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีมา มัลลิกะมาส)

พลอยแสง เอกญาติ : กระบวนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล.
(TERMINOLOGY ON ARTIFICIAL RECHARGE OF GROUND WATER) อ. ที่ปรึกษา :
อาจารย์ ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล, 232 หน้า. ISBN 974-03-0359-5.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ตามหลักการศัพท์วิทยา เพื่อหากระบวนการที่เหมาะสมในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และเพื่อจัดทำประมวลศัพท์ที่จะเป็นประโยชน์ในฐานะที่เป็นเครื่องมือสำหรับนักแปลและคู่มือการใช้ศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการและผู้สนใจทั่วไป

ผลการวิจัยได้จากการศึกษาหลักการทางด้านศัพท์วิทยาที่นักศัพท์วิทยาที่มีชื่อเสียงหลายๆ ท่านได้นำเสนอไว้ แล้วนำมาทดลองประยุกต์ใช้เพื่อให้เข้ากับวัตถุประสงค์ของการจัดทำประมวลศัพท์กลุ่มเป้าหมาย และสถานการณ์แวดล้อมอื่นๆ จนสรุปได้กระบวนการที่เหมาะสมสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล โดยแบ่งกระบวนการทั้งหมดได้เป็น 4 ขั้นตอนพร้อมวิธีวิทยาและเกณฑ์ในแต่ละขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นตอนการเตรียมการและรวบรวมข้อมูล โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูล (2) ขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษา โดยใช้วิธีวิทยาในการสร้างคลังข้อมูลภาษา (3) ขั้นตอนการกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ โดยใช้วิธีวิทยาในการกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ และวิธีวิทยาในการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (4) ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์ โดยใช้วิธีวิทยาในการบันทึกข้อมูลศัพท์ และวิธีวิทยาในการกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์

ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอันเป็นผลจากการวิจัยครั้งนี้ มีศัพท์ทั้งหมด 96 ศัพท์ นำเสนอตามกลุ่มมโนทัศน์สัมพันธ์ของชุดศัพท์ แต่ละบันทึกมีข้อมูลศัพท์ภาษาอังกฤษ ศัพท์ภาษาไทย รูปไวยากรณ์ หมวดเรื่อง นิยาม ตัวอย่างการใช้ หมายเหตุการใช้ คำเหมือน คำต่าง และศัพท์อื่นๆ ในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกันตามหลักมโนทัศน์สัมพันธ์

ภาควิชา การแปลและการล่าม
สาขาวิชา การแปลและการล่าม
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนิสิิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4280249422 : MAJOR ENGLISH-THAI TRANSLATION

KEY WORD: Terminology / groundwater / artificial recharge

PLOYSANG AKYARD : TERMINOLOGY ON ARTIFICIAL RECHARGE OF GROUND WATER. THESIS ADVISOR : WIROTE AROONMANAKUN, Ph.D., 232 pp. ISBN 974-03-0359-5.

The objective of this thesis is to study the methodology of terminology in order to find an appropriate way to produce a terminology on artificial recharge of groundwater, and thus beneficial as a tool for translators and manual of technical terms on artificial recharge of ground water for those who are in this field and those who are interested.

The conclusion of this research derived from analyzing the conceptual methods on terminology proposed by various well known terminologist, and applying by experimenting in accordance with the objective of terminology, targeted group and environmental situation. Thus concluding a proper procedure to terminology on artificial recharge of ground water which can be classified into 4 steps. (1) The preparation and data collecting which methodology of data selecting was applied, (2) The corpus building with its methodology, (3) The conceptual network establishment with its methodology, (4) The terminological recording with methodology of creating terminological records and methodology of assigning Thai terms to concepts.

As the result of this research, the set of terms on artificial recharge of ground water consisted of 96 terms presented according to the conceptual network. Each record consisted of English term, Thai term, grammatical category, subject field, definition, example, usage note, linguistic specification and cross-reference of the term.

Department	Translation and Interpretation	Student's signature.....
Field of study	Translation and Interpretation	Advisor's signature.....
Academic year	2001	Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วย ความกรุณาจากหลายๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ให้แนวความคิดในการทำวิจัย ดูแล เอาใจใส่ และตรวจแก้วิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอนตลอดเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพียรศิริ วงศ์วิภาณนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีมา มัลลิกะมาส ผู้สละเวลาให้เกียรติเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคอยให้คำแนะนำอันมีค่าแก่ผู้ทำวิจัยเสมอมา ผู้ทำวิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สารภี แกสตัน ผู้อำนวยการศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ และคณาจารย์ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และเป็นความรู้ที่จะติดตัวไปเพื่อการปฏิบัติงานในอนาคต

ขอขอบพระคุณ คุณสุรพงษ์ เชียงทอง ผู้อำนวยการโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม ตลอดจนถึงวิศวกรและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือให้ความรู้ในศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และสละเวลาทำหน้าที่เป็นผู้เชี่ยวชาญพิเศษให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่อาจสำเร็จลงได้เลยหากไม่ได้รับกำลังใจ และความช่วยเหลือจากบุคคลต่อไปนี้ พี่ๆ น้องๆ หลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิตทางการแปลและการล่าม รุ่นที่ 1 ทุกท่าน เจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานหลักสูตรทุกท่าน โดยเฉพาะคุณรัตนา ศิริสุวรรณสิทธิ์ ผู้ให้ความช่วยเหลือในด้านการประสานงานระหว่างผู้ทำวิจัยกับคณาจารย์และหน่วยงานต่างๆ ของมหาวิทยาลัยด้วยความเต็มใจเสมอมา คุณผาณิต กุลชล หัวหน้าฝ่ายประสานราชการและตรวจราชการ สำนักงานเลขาธิการกรมทรัพยากรธรณี และเจ้าหน้าที่ประจำฝ่ายทุกท่าน ที่ให้ความเข้าใจ เห็นใจ และช่วยเหลือผู้ทำวิจัยในด้านเวลาและแบ่งเบาภาระหน้าที่การงานประจำของผู้ทำวิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นลงได้ภายในเวลา

สุดท้ายนี้ ผู้ทำวิจัยขอมอบความดีใดๆ ที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้พึงมีให้กับคุณพ่อคุณแม่ ผู้เหนี่ยวลากทั้งกายและใจมากกว่าผู้ทำวิจัยหลายเท่า พี่น้องๆ ที่คอยให้กำลังใจและส่งเสริมขยันมีได้ขาด รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ทุกท่าน ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
กลุ่มเป้าหมายของการทำวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อจำกัดการวิจัย.....	4
โครงสร้างของวิทยานิพนธ์.....	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม และการเตรียมการเบื้องต้น.....	7
ว่าด้วยเรื่องศัพท์วิทยา.....	7
ศัพท์วิทยากับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล.....	8
ระเบียบวิธีวิจัยในการทำประมวลศัพท์.....	11
การเตรียมการเบื้องต้นก่อนลงมือทำประมวลศัพท์.....	15
ขั้นตอนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล.....	17
บทที่ 3 การสร้างคลังข้อมูลภาษา.....	19
ความเป็นมาของการใช้คลังข้อมูลภาษาในการทำประมวลศัพท์.....	19
ความสำคัญของคลังข้อมูลภาษาในกระบวนการทำประมวลศัพท์.....	20
วิธีวิทยาในการสร้างคลังข้อมูลภาษา.....	21
ปัญหาในเรื่องการสร้างคลังข้อมูลภาษาและทางแก้ไข.....	27
บทที่ 4 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์.....	30
ว่าด้วยเรื่องมโนทัศน์สัมพันธ์.....	30
วิธีวิทยาในการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์.....	31
ข้อสังเกตในการใช้งานบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น.....	47
ปัญหาและทางแก้ไขในขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์.....	50
บทที่ 5 การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์.....	52
ว่าด้วยเรื่องบันทึกข้อมูลศัพท์.....	52
วิธีวิทยาในการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์.....	53

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ข้อสังเกตในการใช้งานบันทึกข้อมูลศัพท์.....	62
สรุปผลบันทึกข้อมูลศัพท์และบทวิเคราะห์.....	65
ปัญหาในเรื่องการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์.....	67
บทที่ 6 การกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์.....	69
วิธีวิทยาในการกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์.....	69
ปัญหาในขั้นตอนการกำหนดศัพท์ภาษาไทย.....	77
บทที่ 7 บทบาทของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์.....	79
บทที่ 8 บทสรุป.....	86
สรุปผลการวิจัย.....	86
อุปสรรคในการทำวิจัย.....	88
การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย.....	90
รายการอ้างอิง.....	93
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา.....	96
ภาคผนวก ข บันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น.....	99
ภาคผนวก ค ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล.....	169
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	232

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนมนต์ศน์ที่มีจำนวนรูปศัพท์ต่างๆ ระหว่างอังกฤษและไทย.....	70

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
ภาพที่ 1 แบบฟอร์มบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์.....	39
ภาพที่ 2 แบบฟอร์มบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น.....	45
ภาพที่ 3 ตัวอย่างบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น.....	49
ภาพที่ 4 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลศัพท์.....	57
ภาพที่ 5 ตัวอย่างบันทึกข้อมูลศัพท์.....	62
ภาพที่ 6 แผนผังแสดงโครงสร้างศัพท์ในชุดวิธีการเติมน้ำ.....	76

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจัดเป็นแขนงหนึ่งของความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่ถือว่าใหม่มากสำหรับประเทศไทย สังกัดได้จากการที่ยังไม่มีมหาวิทยาลัยแห่งใดในเมืองไทยที่เปิดสอนศาสตร์ชนิดนี้เป็นการเฉพาะ นอกจากการสอนรวมในเรื่องวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเมื่อกระทรวงอุตสาหกรรมโดยกรมทรัพยากรธรณี ริเริ่มดำเนินการโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จึงเกิดอุปสรรคในด้านต่างๆมากมาย รวมทั้งเรื่องการใช้และการแปลศัพท์วิชาการเฉพาะด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลด้วย แม้ว่าในขณะนี้ปัญหาดังกล่าวจะยังเป็นเพียงปัญหาเฉพาะหน้าภายในหน่วยงานหนึ่ง แต่เมื่อเวลาผ่านไปความสำคัญของปัญหานี้ก็จะมีมากขึ้นโดยเฉพาะเมื่อโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งมีระยะเวลาดำเนินการยาวนานถึง 5 ปี (ในระยะเริ่มแรก) เริ่มดำเนินการอย่างจริงจังในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และเมื่อโครงการนี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ความจำเป็นในการสื่อสารเกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านก็จะทวีความสำคัญมากขึ้นอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยง วิธีการแก้ปัญหาโดยการบัญญัติศัพท์ที่เป็นทางการเพื่อนำมาใช้ก็ต้องอาศัยกระบวนการทางราชการที่ซับซ้อนและยาวนานมากจนอาจไม่ทันเวลาและก่อให้เกิดความเสียหายได้ในที่สุด ดังนั้น การจัดทำประมวลศัพท์ หรือชุดศัพท์เฉพาะด้านเพื่อการนี้เสียแต่เนิ่นๆ จึงมีความสำคัญและจำเป็น นับเป็นการป้องกันปัญหาที่อาจทำให้เกิดอุปสรรคในพัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้ทางหนึ่ง

นอกจากความสำคัญในแง่ของการแก้ปัญหาการใช้ศัพท์เฉพาะด้านแล้ว เรื่องของกระบวนการทำประมวลศัพท์ซึ่งใช้ในการทำวิจัยนี้ก็ป็นศาสตร์ที่น่าสนใจมากอีกอย่างหนึ่ง แม้ว่าศาสตร์ด้านศัพท์วิทยาจะมีการศึกษาค้นคว้าและทดลองใช้กันมานานแล้วในต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยก็ยังไม่ใช่ศาสตร์ที่มีผู้รู้จักแพร่หลายนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการจัดทำซึ่งแม้จะมีการศึกษาถึงทฤษฎีหรือขั้นตอนบางส่วนในการจัดทำประมวลศัพท์มาแล้วบ้าง แต่การศึกษาในรูปแบบของงานวิจัยที่เน้นศึกษากระบวนการทำประมวลศัพท์อย่างละเอียดเช่นนี้ก็ยังไม่เคยปรากฏมาก่อน ดังนั้น ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาการใช้ศัพท์เฉพาะด้านของศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลแล้ว ผลอีกด้านที่ตามมาก็คือจะเป็นงานทางวิชาการชิ้นแรกๆของประเทศ

ไทยที่นำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์อย่างละเอียดพร้อมตัวอย่างการใช้งานจริงเพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาด้านศัพท์วิทยาในประเทศไทยต่อไป

ด้วยความสำคัญและประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น จึงได้นำไปสู่บทเริ่มต้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งปัญหาและความจำเป็นที่ได้เอ่ยอ้างมานั้นนอกจากจะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการทำวิจัยครั้งนี้แล้ว ก็ยังมีส่วนกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยชิ้นนี้เช่นกัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองประการ ประการแรกคือเป็นการจัดทำประมวลศัพท์สำหรับศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ทั้งนี้ก็เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันในการใช้ศัพท์ในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยให้มีมาตรฐานและความถูกต้อง ให้เกิดการสื่อสารที่ตรงกันทั้งในหมู่นักวิชาการภายในประเทศ ผู้เกี่ยวข้อง และผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของนักแปลและล่ามผู้เป็นตัวกลาง (Medium) ที่สำคัญยิ่งในการสื่อสาร วัตถุประสงค์ประการที่สอง คือ เป็นการนำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดล้วนได้มาจากการลงมือทดลองปฏิบัติจริง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะช่วยสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าด้านศัพท์วิทยาในประเทศไทยต่อไปในภายภาคหน้า ดังนั้น หากการทำวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อข้างต้น ก็จะเกิดประโยชน์ทั้งในแง่ของวิชาการและการปฏิบัติงานจริง

กลุ่มเป้าหมายของการทำวิจัย

เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้จะมีสองส่วนตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และผลการศึกษาระบบการจัดทำประมวลศัพท์ดังกล่าว กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยจึงต้องแบ่งออกเป็นสองกลุ่มตามไปด้วย คือกลุ่มเป้าหมายของการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาเรื่องกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

กลุ่มเป้าหมายของการจัดทำประมวลศัพท์ก็คือ ผู้ที่มีความต้องการและจำเป็นต้องใช้งานประมวลศัพท์ชุดนี้ ซึ่งในปัจจุบันคือเจ้าหน้าที่และวิศวกรประจำโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แห่งกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม รวมทั้งเจ้าหน้าที่บริษัทรับเหมาก่อสร้างโครงการ บริษัทที่ปรึกษาโครงการ นักแปลประจำโครงการ และเจ้าหน้าที่ติดต่อ

ประสานงาน ซึ่งต้องมีการสื่อสารด้วยศัพท์เฉพาะด้านอยู่ทุกวัน แม้กลุ่มผู้ใช้งานปัจจุบันจะอยู่ในวงแคบ แต่ในอนาคตอันใกล้เมื่อโครงการเริ่มดำเนินงาน ความสำคัญของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่เกิดจากโครงการ ก็จะทำให้สื่อมวลชนในด้านต่างๆ รวมทั้งประชาชนที่สนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมต้องหันมาให้ความสำคัญในเรื่องนี้อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยง ความจำเป็นในการสื่อสารด้วยศัพท์เฉพาะด้านที่มีมาตรฐานและความถูกต้องก็ย่อมทวีขึ้นเป็นเงาตามตัว ดังนั้น กลุ่มเป้าหมายที่โครงการนี้วางไว้จึงเน้นหนักอยู่ที่คนทั่วไปที่ต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านนี้เป็นหลัก และให้ความสำคัญกับนักวิชาการเฉพาะด้านเป็นส่วนน้อย ทั้งนี้เพราะโดยแท้จริงแล้วนักวิชาการเฉพาะด้านของศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยยังถือว่ามีความอยู่น้อยมาก นักวิชาการที่อาจต้องการใช้ประโยชน์จากประมวลศัพท์จึงยังมีค่อนข้างน้อย การมุ่งให้กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจและผู้ที่ต้องใช้งานจึงน่าจะมีประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่า ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายไว้อย่างชัดเจนเช่นนี้ก็ช่วยกำหนดขอบเขตและองค์ประกอบโดยรวมของงานวิจัยครั้งนี้ไปด้วยในตัว

เพื่อให้ประมวลศัพท์ที่ได้จากการทำวิจัยครั้งนี้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง ข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัยจึงเป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากการใช้งานจริง เช่น จากตำราเรียนในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล หรือเอกสารทางเทคนิคที่ใช้กันอยู่ภายในองค์กร เป็นต้น ซึ่งจะปรากฏศัพท์ที่ผู้ใช้งานอาจพบเจอได้ในการทำงานเกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ข้อมูลในประมวลศัพท์จะมีทั้งนิยาม ศัพท์เปรียบเทียบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รูปทางไวยากรณ์ ศัพท์อื่นๆ ในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ตัวอย่างการใช้งาน เป็นต้น ผลงานที่ได้นี้จะป็นทั้งเครื่องมือสำหรับผู้ใช้งาน และเป็นหนังสืออ้างอิงสำหรับผู้สนใจ

กลุ่มเป้าหมายสำหรับการศึกษาระบบการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ก็คือ ผู้สนใจเกี่ยวกับเรื่องการจัดทำประมวลศัพท์ โดยเน้นที่ผู้ที่กำลังศึกษาหรือให้ความสนใจในการประยุกต์ใช้วิธีการทางศัพท์วิทยาในการจัดทำประมวลศัพท์ การวิจัยครั้งนี้อาจเป็นตัวอย่างหนึ่งในความพยายามที่จะแก้ปัญหาการสื่อสารในศาสตร์เฉพาะด้านโดยวิธีทางศัพท์วิทยา ผู้ที่สนใจทางด้านศัพท์วิทยาและการจัดทำประมวลศัพท์จึงน่าจะได้รับประโยชน์จากผลการศึกษาบ้างไม่มากนัก

ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้คือ การจัดทำประมวลศัพท์ และการนำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์โดยละเอียด ขอบเขตของงานวิจัยจึงเน้นหนักอยู่ที่การนำหลักการทางศัพท์วิทยาที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้กับการทำประมวลศัพท์ให้เกิดความเหมาะสมมากที่สุด โดยเนื้อหาจะเน้นที่กระบวนการแต่ละขั้นตอน รายละเอียดวิธีการต่างๆ ที่มีผู้นำเสนอไว้แล้วเกี่ยวกับขั้นตอนนั้นๆ การประยุกต์ใช้ทฤษฎี ข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับการใช้งานจริง และเนื่องจากเป็นงานวิจัยที่ต้องการข้อมูลจากผลการทดลองปฏิบัติจริง ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทั้งหลายจึงยึดตามข้อมูลที่ได้จากการลงมือทำกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นหลัก

ข้อจำกัดการวิจัย

การทำวิจัยเรื่องกระบวนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีข้อจำกัด คือ ขอบเขตของการทำวิจัย และปริมาณข้อมูลที่ใช้

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตไว้เฉพาะในด้านของศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเท่านั้น ผลการวิจัยที่ได้มาในเชิงกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์จึงไม่ใช่หลักการที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั่วไป วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ อาจไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุดในการจัดทำประมวลศัพท์ในเรื่องอื่นๆ ดังนั้น ผลการวิจัยในเชิงกระบวนการจึงเป็นผลที่ยังไม่สามารถครอบคลุมการจัดทำประมวลศัพท์โดยทั่วไปได้ ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษากระบวนการดังกล่าวจึงลดความสำคัญลงเป็นเพียงความพยายามและตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้วิธีการทางศัพท์วิทยาในการจัดทำประมวลศัพท์เพื่อแก้ปัญหาการสื่อสารในศาสตร์เฉพาะด้านด้านหนึ่งเท่านั้น

ข้อจำกัดอีกประการคือ ปริมาณของข้อมูลที่ใช้ในการทำวิจัย เนื่องจากการทำวิจัยเน้นการใช้ข้อมูลที่มีการใช้งานจริง การเก็บรวบรวมข้อมูลจึงต้องใช้ความระมัดระวังและหลักเกณฑ์ต่างๆ ค่อนข้างมาก ประกอบกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นศาสตร์ใหม่ที่ยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนัก ข้อมูลจึงยังมีไม่มาก เมื่อนำมาพิจารณาด้วยเกณฑ์ต่างๆ ข้างต้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะตามต้องการก็ยิ่งทำให้ปริมาณข้อมูลน้อยลงไปอีก เรื่องของปริมาณข้อมูลนี้จึงน่าจะเป็นอุปสรรคสำคัญอีกด้านหนึ่งของการทำวิจัยครั้งนี้

ข้อจำกัดประการสุดท้าย คือ ข้อมูลศัพท์ภาษาไทยได้มาจากข้อมูลที่มีการใช้งานจริงในระบบผู้ปฏิบัติงาน (User) ไม่ใช่ให้นักวิชาการ ดังนั้น การกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์นี้

จะอาศัยเกณฑ์ที่ได้จากข้อมูลในระดับผู้ปฏิบัติงานเท่านั้น จึงอาจไม่ใช่ศัพท์ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการจากนักวิชาการ การนำประมวลศัพท์นี้ไปใช้งานจึงต้องคำนึงสถานการณ์ใช้งานด้วย ผลการวิจัยนี้มีกลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ผู้ปฏิบัติงานและบุคคลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นหลัก โดยมีได้มีจุดมุ่งหมายในการวางกฎเกณฑ์การใช้ศัพท์ในศาสตร์เฉพาะด้านนี้ เป็นเพียงความพยายามที่จะวางมาตรฐานชั่วคราวให้กับการใช้ศัพท์ในหมู่ผู้ปฏิบัติงานและบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจนกว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้บัญญัติศัพท์ที่จะใช้ในศาสตร์ดังกล่าวอย่างเป็นทางการต่อไป

โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

การนำเสนอผลการทำวิจัย หรือ เนื้อหาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ ตามลักษณะของเนื้อหาและการนำเสนอ ดังนี้

ส่วนแรก (บทที่ 2) จะนำเสนอรายละเอียดความเป็นมาของเรื่องศัพท์วิทยาทั้งหมด เพื่อชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของศาสตร์ด้านนี้ และความเหมาะสมที่ควรนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาเรื่องภาษาและศัพท์เฉพาะด้าน โดยเฉพาะกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ต่อมาจะเป็นการนำเสนอรายละเอียดการเตรียมการเบื้องต้น เช่น การค้นข้อมูลเบื้องต้น เครื่องมือที่ใช้ช่วยในการรวบรวมข้อมูล และการศึกษานำร่อง เป็นต้น และปิดท้ายด้วยการสรุปขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้

ส่วนที่สอง (บทที่ 3 4 5 และ 6) เน้นการนำเสนอกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์โดยละเอียด นับเป็นเนื้อหาส่วนใหญ่ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รายละเอียดในส่วนนี้ประกอบไปด้วยกระบวนการสร้างคลังข้อมูลภาษา (Corpus) การจัดทำบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual network and Extraction records) การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) และการกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์ ซึ่งในแต่ละขั้นตอน จะมีการวิเคราะห์ทวิจากรณีวิทยาที่นักวิชาการทางด้านศัพท์วิทยาหลายๆ ท่านนำเสนอไว้ เช่น Teresa Cabré (1998) หรือ Gerhard Budin (1997) เป็นต้น โดยการนำวิธีวิทยาหรือหลักการต่างๆ ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แล้วสรุปหาข้อดีข้อเสีย ก่อนที่จะสรุปวิธีวิทยาที่เหมาะสมที่สุดในการจัดทำประมวลศัพท์ดังกล่าวต่อไป รวมทั้งการนำเสนอปัญหาและทางแก้ไขในขั้นตอนต่างๆ เหล่านั้นด้วย

ส่วนที่สาม (บทที่ 7 และ 8) เป็นผลสรุปของการวิจัย โดยในบทที่ 7 เป็นบทความที่นำเสนอบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งข้อมูลที่ได้ส่วนหนึ่งมาจากบทสรุปของการทำวิจัยครั้งนี้ ส่วนในบทที่ 8 เป็นบทสรุปกระบวนการที่ใช้ในการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ทั้งหมด รวมทั้งอุปสรรคในการทำงาน และการประโยชน์ที่อาจประยุกต์ใช้ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้

ส่วนที่สี่ (ภาคผนวก ก, ข และ ค) คือ ข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากการวิจัย ได้แก่ รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา (Corpus) บันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual network and Terminological records) และบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological records) ซึ่งทั้งหมดเป็นผลลัพธ์จากการทำวิจัย ประโยชน์ของภาคผนวกนี้ นอกจากจะใช้บันทึกข้อมูลศัพท์เป็นประมวลศัพท์แล้ว รายละเอียดทั้งหมดในภาคผนวกก็ยังทำหน้าที่เป็นตัวอย่างประกอบการทำความเข้าใจกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ที่นำเสนอไว้ในตัวบทวิทยานิพนธ์อีกด้วย

บทที่ 2

บทบาทวรรณกรรม และการเตรียมการเบื้องต้น

ว่าด้วยเรื่องศัพท์วิทยา

ศัพท์วิทยาเป็นศาสตร์ที่ใหม่มากสำหรับประเทศไทย แต่ก็เป็นที่ยุ้จักแพร่หลายมานานแล้วในต่างประเทศ การศึกษาถึงพัฒนาการของศัพท์วิทยาจะช่วยให้เราเข้าใจถึงลักษณะเด่นและข้อดีข้อเสียของศาสตร์นี้มากขึ้น และเกิดความเข้าใจว่าทำไมศัพท์วิทยาจึงเป็นศาสตร์ที่ควรให้ความสำคัญ และศาสตร์นี้จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดกับการใช้ศัพท์เฉพาะด้านในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลได้อย่างไร

ศัพท์วิทยาเป็นศาสตร์ที่มีพัฒนาการยาวนานนับแต่ศตวรรษที่ 18 ซึ่งในสมัยนั้นการบัญญัติศัพท์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นกระทำโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (Specialist) ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นศัพท์ทางด้านเคมีที่บัญญัติโดยนักวิทยาศาสตร์เคมีอย่าง Lavoisier และ Berthollet หรือศัพท์เกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ (Botany) และสัตววิทยา (Zoology) โดย Linne เมื่อความจำเป็นในการบัญญัติศัพท์ใหม่ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในศตวรรษที่ 19 ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งหลายก็เริ่มแสดงความต้องการให้มีการจัดระบบเรื่องการบัญญัติศัพท์มากขึ้น พอมาถึงศตวรรษที่ 20 แม้แต่วิศวกรและผู้เชี่ยวชาญก็เริ่มเข้ามามีบทบาทในการบัญญัติศัพท์อย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ด้วยความก้าวหน้าและพัฒนาการอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีในยุคนี้ เพียงการบัญญัติศัพท์ขึ้นใหม่เริ่มจะไม่เพียงพอ เริ่มมีความต้องการที่จะกำหนดบรรทัดฐานและความตกลงเรื่องการใช้ศัพท์ให้ตรงกันด้วย ผู้ที่เข้ามาแก้ปัญหานี้ได้ คือ ชาวออสเตรเลียนที่มีชื่อว่า E. Wüster (1898 - 1977) เขาเป็นผู้นำในการกำหนดแนวทางและแบบแผนของการกำหนดศัพท์หรือบัญญัติศัพท์วิชาการในด้านต่างๆ ให้มีความชัดเจนมากขึ้น อีกทั้งเป็นผู้ก่อตั้งสำนักเวียนนา (Vienna School) ซึ่งเป็นสถาบันหนึ่งที่โดดเด่นเกี่ยวกับศัพท์วิทยาจนได้รับการยกย่องให้เป็นผู้วางรากฐานของศัพท์วิทยาสมัยใหม่ (Cabrè, 1998: 1-6)

จากนั้นเป็นต้นมา ศัพท์วิทยาก็มีพัฒนาการเรื่อยมาตามความต้องการทางด้านการสื่อสารของสังคม โดยเฉพาะเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงจากสังคมที่เน้นเกษตรกรรมไปสู่อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ก็ทำให้มนุษย์เกิดความต้องการใหม่ๆ ในเรื่องภาษา (Cabrè, 1998: 6) โดยสรุปก็คือ มนุษย์ต้องการศัพท์เพื่อมาใช้แทนมโนทัศน์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากพัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่ต้องเกี่ยวข้องกับ

ศาสตร์ต่างๆ อยู่ตลอดเวลา พัฒนาการของศัพท์วิทยาอันเกิดจากความจำเป็นทางสังคมนี้ทำให้ ศาสตร์ด้านนี้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเรื่อยมาจวบจนปัจจุบัน จนแทบจะกล่าวได้เลยว่า ศัพท์วิทยาก็คือ ผลผลิตที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมนั่นเอง

ศัพท์วิทยามีหลักสำคัญอยู่ที่การกำหนดศัพท์ (Term) เพื่อใช้แทนมโนทัศน์ (Concept) ที่เกิดขึ้นในสาขาวิชาต่างๆ การกำหนดศัพท์ตามหลักการศัพท์วิทยาไม่ใช่เป็นเพียงการ แต่งหรือแปลศัพท์ แต่เป็นการคัดเลือกศัพท์ที่สามารถถ่ายทอดมโนทัศน์ได้อย่างลงตัวมาจากชุดศัพท์ ที่มีการใช้จริง

ขั้นตอนโดยทั่วไปของการทำประมวลศัพท์เริ่มจากการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องหรือศาสตร์เฉพาะด้านที่ต้องการ ศึกษาเนื้อหาเอกสารที่รวบรวมได้เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างมโนทัศน์ต่างๆ คัดเลือกศัพท์เพื่อแทนมโนทัศน์นั้นๆ พร้อมทั้งเขียนนิยามศัพท์และจัดระเบียบ ข้อมูลศัพท์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้จัดทำประมวลศัพท์นั้น อาศัยการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูล ต่างๆ เช่น ตำราทางวิชาการ หรือบทความเฉพาะด้าน ผู้ทำประมวลศัพท์ ส่วนใหญ่มักจะเป็นนัก ภาษาศาสตร์ หรือผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเรื่องเฉพาะด้านนั้น หรือนักเทคนิค หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงอื่นๆ ผลงานที่ได้จึงจะมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับ

ในการประยุกต์ใช้หลักการศัพท์วิทยาในการทำประมวลศัพท์เรื่องศาสตร์เฉพาะด้าน ต่างๆ อาจแตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อยหรือขั้นตอนหรือกระบวนการจัดทำบางอย่าง ซึ่งผู้จัดทำ ส่วนใหญ่มักจะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับความต้องการหรือความเหมาะสม โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และขอบเขตของเรื่องที่จะทำเป็นสำคัญ

ศัพท์วิทยากับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

จากการค้นคว้าทั้งทางสิ่งพิมพ์และอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการตรวจสอบไปที่ราชบัณฑิตยสภาทำให้สรุปได้ว่า ศัพท์วิทยาในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนั้น ยังไม่มีปรากฏอย่างจริงจังมาก่อนทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งที่ศาสตร์ด้านนี้ก็มีศัพท์เฉพาะด้านเป็นของตนเอง สาเหตุอาจเป็นเพราะเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นศาสตร์ที่ค่อนข้างใหม่และคนส่วนใหญ่ยัง มองว่าเป็นส่วนเล็กๆ ที่แยกไม่ออกจากศาสตร์ใหญ่เรื่องน้ำบาดาล (Groundwater Study)

แต่แท้จริงแล้ว แม้เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจะเป็นศาสตร์เฉพาะด้านที่แตกแขนง มาจากศาสตร์ใหญ่เรื่องน้ำบาดาล แต่ก็มีความเป็นเอกเทศเฉพาะตัวสูง เพราะมีหลักการทางทฤษฎีที่

ชัดเจนเป็นของตนเอง มีความสำคัญทั้งในแง่ของวิศวกรรมน้ำและการรักษาสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญยังมีศัพท์เฉพาะด้านอยู่จำนวนหนึ่งด้วย (ประมาณ 100 ศัพท์) ซึ่งแม้จะไม่ใช่อันที่มากมาย แต่ก็มากพอที่จะสร้างปัญหาให้กับผู้ใช้งานได้ และด้วยความที่ยังเป็นศาสตร์ใหม่ทำให้ศัพท์วิชาการด้านนี้ส่วนใหญ่มักจะถูกรวมไว้ในพจนานุกรมศัพท์เฉพาะทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หรือในด้าน Water Engineering เช่น Dictionary of Water and Water Engineering (Nelson, 1973) หรือ Water Science Glossary of Terms (U.S. Geological Survey, 2000) ซึ่งก็เป็นการรวบรวมศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมน้ำโดยกว้างๆ และนำเสนอแบบครอบคลุมรวมๆ ไม่เฉพาะเจาะจงในด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลก็เป็นเพียงส่วนเล็กๆ ส่วนหนึ่งในศัพท์ทั้งหมดเท่านั้น การนำเสนอก็เป็นแบบเรียงตามตัวอักษร (Alphabetically) ไม่มีการแสดงความสัมพันธ์ทางมนทัศน์ระหว่างศัพท์ (Conceptual Relation) ศัพท์ส่วนใหญ่ไม่มีความชัดเจนและมักจะไม่ครบถ้วน ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการให้นิยามศัพท์ที่ยกมาจากประมวลศัพท์เกี่ยวกับเรื่องน้ำบาดาล ซึ่งคำศัพท์ที่ยกมาคือ RECHARGE ซึ่งเป็นคำสำคัญ (keyword) คำหนึ่งของศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

1. RECHARGE – The replenishment of ground water in an aquifer. It can be either natural, through the movement of precipitation into an aquifer, or artificial – the pumping of water into an aquifer. (High Plain Aquifer Evaluation Project, 2000: 41)
2. RECHARGE- - water added to an aquifer. For instance, rainfall that seeps into the ground. (U.S.Geological Survey, 2000: 8)

จะเห็นว่าตัวอย่างที่ 2 นั้นให้นิยามของคำว่า RECHARGE ไว้สั้นมาก จนแทบไม่ทำให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนใดๆ ในขณะที่ตัวอย่างที่ 1 มีคำนิยามที่มีความหมายครอบคลุมกว้างขวางมากกว่า แต่ก็ยังขาดรายละเอียดด้านอื่นๆ ของศัพท์ เช่น ตัวอย่างการใช้ (Example) รูปไวยากรณ์ (Grammatical category) คำเหมือน (Synonym) หรือ คำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น และที่สำคัญคือขาดการแสดงความเชื่อมโยงของศัพท์กับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในภาพรวม (Conceptual Network) ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้แม้ว่าจะดูไม่จำเป็นสำหรับผู้ใช้งานที่เป็นผู้เชี่ยวชาญเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แต่สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปหรือนักแปลแล้ว การให้รายละเอียดเหล่านี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในมนทัศน์ต่างๆ ของเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมากขึ้น และทำให้ปฏิบัติงานออกมาได้ด้วยความเข้าใจทำให้เกิดความผิดพลาดในการสื่อสารให้น้อยที่สุด ดังนั้น การ

รวบรวมศัพท์ในลักษณะต่างๆ ไปตามตัวอย่าง จึงอาจทำให้เกิดความไม่สะดวกสำหรับผู้ใช้งานที่ต้องการทำความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์นี้อย่างแท้จริง ยิ่งเป็นศาสตร์ใหม่ที่ยังไม่แพร่หลายเช่นนี้ การนำเสนอในรูปแบบของประมวลศัพท์น่าจะเหมาะสมกว่า เพราะนอกจากจะให้นิยามที่เหมาะสมสำหรับศัพท์ที่ใช้จริงแล้ว ยังมีรายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่แตกต่างจากพจนานุกรม และมีการนำเสนอที่สอดคล้องกับโครงสร้างแนวคิดมากกว่า และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการใช้งานมากกว่าด้วย

เมื่อพิจารณาได้แล้วว่าศัพท์วิทยาเป็นศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดในการใช้แก้ปัญหาการใช้ศัพท์เฉพาะด้านเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลซึ่งเป็นกรณีศึกษาครั้งนี้ ต่อมาก็ย่อมต้องมาพิจารณาในทางกลับกันด้วยว่าองค์ประกอบในการทำวิจัยครั้งนี้เหมาะสมกับการนำศัพท์วิทยามาประยุกต์ใช้มากน้อยเพียงใด โดยต้องพิจารณาทั้งในแง่ของปริมาณข้อมูลศาสตร์เฉพาะด้านว่ามีเพียงพอสร้างเป็นคลังข้อมูลภาษา (Corpus) ได้หรือไม่ ปริมาณศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์ด้านนี้มีเพียงพอหรือไม่ ผู้วิจัยมีคุณสมบัติที่จะทำประมวลศัพท์ในเรื่องนี้ได้หรือไม่ และโดยรวมแล้วมีความเป็นไปได้ในการทำประมวลศัพท์ในเรื่องนี้ให้สำเร็จสมบูรณ์ได้มากน้อยเพียงใด

ตามที่ได้เคยกล่าวไว้ในบทนำแล้วว่า ศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีความแพร่หลายในระดับหนึ่งแล้วในต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยก็ยังเป็นศาสตร์ที่มีผู้รู้จักน้อยอยู่ ตามหลักการทั่วไปของศัพท์วิทยาแล้ว ขนาดของคลังข้อมูลภาษาไม่ควรน้อยกว่า 100,000 คำ จากการสำรวจขั้นต้นพบว่าปริมาณข้อมูลภาษาอังกฤษน่าจะมีเพียงพอ และเมื่อได้คำนวณปริมาณศัพท์เฉพาะด้านอย่างคร่าวๆ แล้วพบว่ามีความประมาณ 100 ศัพท์ ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณที่พอสมควร แม้ว่าจะเป็นปริมาณที่ค่อนข้างน้อยสำหรับประโยชน์ในแง่ของการนำไปใช้งานจริง แต่ข้อมูลที่ได้ก็จะมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งาน และถ้ามองในอีกแง่มุมหนึ่งปริมาณดังกล่าวก็พอเหมาะสำหรับใช้เป็นกรณีศึกษาถึงกระบวนการประยุกต์ใช้วิธีวิทยาของศัพท์วิทยาในการจัดทำประมวลศัพท์ เพราะการจัดทำประมวลศัพท์ที่มีปริมาณศัพท์มากๆ ก็จะทำให้สัดส่วนเวลาในการศึกษาถึงกระบวนการลดน้อยไปตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบอีกด้านที่จะละเว้นการพิจารณาไปไม่ได้เลยก็คือคุณสมบัติของผู้ทำวิจัย ตามหลักการทำประมวลศัพท์โดยทั่วไปแล้ว ผู้จัดทำหรือผู้วิจัยควรมีพื้นฐานหรือความเกี่ยวข้องอย่างใดอย่างหนึ่งกับสาขาเฉพาะด้านที่ทำ เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ ผลงานที่ได้จึงจะเป็นที่ยอมรับในสังคม ตัวผู้วิจัยเองเป็นผู้หนึ่งที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทย โดยผู้วิจัยมีประสบการณ์การทำงานเป็นฝ่ายเลขานุการของโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นระยะเวลาประมาณ 2 ปี ได้เกี่ยวข้องทั้งในการแปลเอกสาร การจัดทำเอกสารประชาสัมพันธ์โครงการ เอกสารการประชุม เอกสารประชุม และเอกสารรายงานโครงการต่างๆ รวม

ถึงการประสานงานระหว่างโครงการกับหน่วยงานอื่นๆในกระทรวงอุตสาหกรรม และหน่วยงานภายนอก ทั้งในและนอกประเทศ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เคยศึกษาดำรงและเอกสารเกี่ยวกับศาสตร์ด้านนี้ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ รวมทั้งเคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมาแล้วพอสมควร เมื่อผนวกกับการแนะนำและการควบคุมจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ผู้วิจัยจึงมีความเหมาะสมในระดับหนึ่งสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์ความรู้เฉพาะด้านนี้

สรุปโดยรวมได้ว่า เมื่อได้พิจารณาจากองค์ประกอบทั้งหมดโดยคร่าวๆ ในขั้นต้นแล้วพบว่า การนำเรื่องศัพท์วิทยามาประยุกต์ใช้กับการแก้ปัญหาด้านศัพท์เฉพาะด้านของเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนั้น มีความเหมาะสมทางด้านทฤษฎี และมีความเป็นไปได้ที่จะทำวิจัยครั้งนี้ได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นลำดับต่อมาคือระเบียบวิธีวิจัยที่จะใช้ในการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้

ระเบียบวิธีวิจัยในการทำประมวลศัพท์

ระเบียบวิธีวิจัยในการทำประมวลศัพท์มีเขียนไว้ในตำราต่างๆ ซึ่งในการนำมาประยุกต์ใช้กับการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลครั้งนี้ ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้านความเหมาะสมในหลายๆ ประการ เช่น ต้องพิจารณาว่าวิธีนั้นๆ สามารถสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยได้มากน้อยเพียงไหน รายละเอียดที่ใช้มีความเหมาะสมกับศาสตร์เฉพาะด้านที่เป็นเป้าหมายหรือไม่ ถ้านำวิธีดังกล่าวมาใช้แล้วจะมีปัญหาตามมาหรือไม่ และถ้ามีปัญหามีสามารถหาทางแก้ได้ไหม เป็นต้น เมื่อได้วิเคราะห์ถึงความเหมาะสมและข้อดีข้อเสียของระเบียบวิธีวิจัยต่างๆ แล้ว จึงจะมาวิเคราะห์อีกครั้งหนึ่งว่าในการวิจัยครั้งนี้ควรเลือกใช้วิธีใด หรือควรนำวิธีไหนมาประยุกต์ใช้หรือปรับปรุงให้เหมาะสมกับเงื่อนไขการทำวิจัยต่อไป ซึ่งรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป ส่วนในที่นี้จะเน้นรูปแบบของระเบียบวิธีวิจัยคร่าวๆ ก่อนเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการกำหนดขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ต่อไป

จากขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ที่นำเสนอไว้ในหนังสือตำราเกี่ยวกับเรื่องประมวลศัพท์ทั้งหลาย ขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ที่นำเสนอโดย M. Teresa Cabré ในหนังสือชื่อ Terminology: Theory, Methods, and Applications (Cabré, 1998) มีความโดดเด่นและเป็นการนำเสนอที่ชัดเจนและเป็นระบบมากที่สุด โดย Cabré (1998) ได้แบ่งระเบียบวิธีการทำประมวลศัพท์เอาไว้ เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ Systematic Searches และ Ad-hoc Searches ความแตกต่างของทั้งสองวิธีอยู่ที่ปริมาณของศัพท์ และจุดประสงค์ในการทำประมวลศัพท์

Systematic Searches เป็นวิธีการจัดทำประมวลศัพท์ที่เป็นระบบ ใช้กับศาสตร์เฉพาะด้านที่มีศัพท์เฉพาะด้านจำนวนพอสมควร วิธีการนี้ยังแบ่งย่อยออกเป็นอีกสองแบบ คือ Systematic Monolingual Searches และ Systematic Multilingual Searches ซึ่งแตกต่างกันตรงจำนวนภาษาที่ใช้ในการทำวิจัย ขั้นตอนวิจัยโดยคร่าวๆ ตามวิธีการนี้ Cabré (1998) ได้กำหนดไว้อย่างน้อย 6 ขั้นตอน คือ

(1) **การกำหนดขอบเขต** เช่น กำหนดหัวข้อ วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และขนาดของประมวลศัพท์

(2) **เตรียมการ** เช่น การรวบรวมข้อมูล การหาที่ปรึกษาโครงการ การคัดเลือกข้อมูล การสร้างฐานข้อมูลภาษา การกำหนดขั้นตอนการทำประมวลศัพท์โดยคร่าวๆ เป็นต้น

(3) **ทำประมวลศัพท์** เช่น การเลือกศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา การทำบันทึกข้อมูลเบื้องต้น (Extraction Records) การทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) เป็นต้น

(4) **นำเสนอผลการวิจัย** โดยในขั้นตอนนี้เป็นการนำผลจากการทำวิจัย ซึ่งมักจะอยู่ในรูปของประมวลศัพท์มาจัดรูปแบบเพื่อนำเสนอผู้ที่จะนำไปใช้งานต่อไป ซึ่งจะมีการแสดงรายละเอียดต่างๆ ด้วยนอกเหนือจากตัวประมวลศัพท์ เช่น บทแนะนำเกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้าน คำแนะนำการใช้งานประมวลศัพท์ หรือดรชนี้ค้นคำ เป็นต้น

(5) **ตรวจสอบ** อาจมีทั้งการตรวจสอบโดยผู้ทำวิจัยเอง ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญศาสตร์เฉพาะด้าน

(6) **แก้ปัญหา** โดยต้องรู้ปัญหาและขั้นตอนการแก้ปัญหา

วิธีการ Systematic Search เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการวิจัยหรือทำประมวลศัพท์เป็นโครงการเพราะจะมีโอกาสได้จัดระเบียบการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถตรวจสอบและทบทวนแก้ไขได้อย่างรอบคอบ และยังสามารถปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อให้ประมวลศัพท์ที่ได้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุดอีกด้วย

ส่วนวิธี Ad-hoc Search เป็นวิธีที่นักแปลหรือผู้ใช้ศัพท์เฉพาะด้านมักจะใช้แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการแปลเรื่องเฉพาะด้านที่ไม่มีความรู้มาก่อน วิธีนี้ก็แบ่งย่อยออกได้ตามจำนวนภาษาเช่นเดียวกัน คือ Ad-hoc Monolingual Searches และ Ad-hoc Multilingual Searches ในต่างประเทศนักแปลหรือนักวิชาการอาจตั้งคำถาม (Query) เกี่ยวกับศัพท์ที่เป็นปัญหา แล้วส่งคำถามดังกล่าวให้นักศัพท์วิทยา (Terminologist) ช่วยหาทางแก้ปัญหาให้ก็ได้ ลักษณะเด่นของวิธีการนี้คือ

ปริมาณศัพท์จะไม่มากนัก (มักจะไม่เกิน 50 ศัพท์) เพราะต้องพิจารณาแก้ปัญหาไปที่ละศัพท์ ทำให้ใช้เวลานานๆ ขั้นตอนคร่าวๆ ของ Ad-hoc Search มีอยู่ 3 ขั้นตอนคือ

(1) **ตั้งคำถาม** (The Query) คือ การตั้งคำถามเพื่อระบุเป้าหมายในการทำงาน โดยต้องมีการตั้งคำถามเช่นนี้กับศัพท์แต่ละศัพท์เพื่อหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้ศัพท์นั้นๆ เช่น บ่อที่ใช้ในการอัดน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีชื่อเรียกว่าอะไร หรือ คำว่า acre foot ในภาษาไทยเรียกว่าอะไร เป็นต้น

(2) **แก้ปัญหา** นำคำถามดังกล่าวมาหาหนทางแก้ไข อาจจะเป็นการตรวจสอบกับแหล่งอ้างอิงต่างๆ เช่น พจนานุกรม คลังข้อมูลภาษา (Corpus) หรือถามผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาที่ต้องการ

(3) **นำเสนอทางออก** เมื่อได้คำตอบก็นำไปแก้ปัญหา หรือนำไปเสนอกับผู้แปลหรือผู้ใช้ภาษา และเก็บข้อมูลที่ได้เป็นบันทึกไว้เพื่อประโยชน์ต่อไปในภายภาคหน้า

เมื่อพิจารณาจากวิธีการทำประมวลศัพท์ทั้งสองแบบแล้ว วิธีการที่เหมาะสมกับการทำวิจัยครั้งนี้มากที่สุดคือ Systematic Search ด้วยเหตุผลสองประการคือ จากการคาดการณ์แล้ว ปริมาณศัพท์ของประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีประมาณ 100 ศัพท์ จึงไม่เหมาะกับวิธีการ Ad-hoc Search ที่ต้องพิจารณาแก้ปัญหาศัพท์เป็นรายศัพท์ไปซึ่งต้องใช้เวลานาน และประการที่สองคือ วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบรรทัดฐานการใช้ศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และต้องการนำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์ที่เป็นระบบเพื่อเป็นตัวอย่างในการศึกษาเรื่องศัพท์วิทยาต่อไป ดังนั้นระเบียบวิธีวิจัยที่เลือกใช้จึงควรมีระบบระเบียบ มีหลักการ และข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ รวมทั้งการวิจัยที่เป็นระบบก็จะช่วยอธิบายกระบวนการทำประมวลศัพท์โดยทั่วไปได้อย่างชัดเจนมากกว่าด้วย นอกจากนี้ Sue Ellen Wright และ Leland D. Wright ยังได้เสนอความเห็นเพิ่มเติมไว้ในบทความ Terminology Management for Technical Translation (Wright, cited in Wright and Budin, 1997) ด้วยว่า วิธีการแบบ Systematic นั้นเป็นวิธีการที่เกิดจาก Subject-field-driven และเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ เพราะจะทำให้มีเวลาในการรวบรวมข้อมูล การคัดเลือกข้อมูล การกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ นอกจากนั้นยังเปิดโอกาสให้สามารถอ้างอิงข้อมูลต่างๆ สอบถามผู้เชี่ยวชาญ และคัดเลือกความหมายให้กับศัพท์แต่ละศัพท์ได้อย่างละเอียดรอบคอบด้วย ซึ่งแตกต่างจากวิธีการแบบ Ad-hoc ซึ่งเป็น Text-driven หรือเกิดจากความต้องการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ดังนั้นความละเอียดรอบคอบและระบบในการทำงานจึงไม่ชัดเจนเท่า

เมื่อสรุปได้ว่า วิธีการ Systematic Search น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการทำวิจัยครั้งนี้มากที่สุด ก็ต้องพิจารณาต่อมาว่าจะดำเนินการตามรูปแบบย่อยรูปแบบใดในระหว่างสองรูปแบบของวิธี Systematic Search ซึ่งได้แก่ Systematic Monolingual Search หรือ Systematic Multilingual Search ก็ต้องมาพิจารณาว่าประมวลศัพท์ที่ได้ต้องการทำเป็นสองภาษาหรือภาษาอังกฤษภาษาเดียว ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ เห็นได้ชัดว่ามีจุดมุ่งหมายให้เป็นประมวลศัพท์สองภาษาเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งานที่เป็นคนไทย แต่การจะเลือกใช้วิธีการ Systematic Multilingual Search ก็มีอุปสรรคในแง่ของปริมาณข้อมูลศาสตร์เฉพาะด้านที่เป็นภาษาไทยนั้นมีไม่เพียงพอ (มีเพียง 3,000 คำ) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะศาสตร์นี้เป็นศาสตร์ที่ใหม่มากในประเทศไทย (ดูรายละเอียดในบทที่ 1) ข้อมูลศัพท์ภาษาไทยที่จะนำมาดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการที่เป็นระบบได้เช่นเดียวกับภาษาอังกฤษจึงมีไม่เพียงพอและไม่สามารถกระทำได้ วิธีการแก้ปัญหาก็คือ จัดให้ข้อมูลภาษาไทยเป็นข้อมูลเสริมในการจัดทำประมวลศัพท์ โดยรวบรวมข้อมูลศัพท์ภาษาไทยให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วนำมาเทียบเคียงกับศัพท์ภาษาอังกฤษ ในกรณีที่เกิดช่องว่าง (มีศัพท์ภาษาอังกฤษที่ไม่มีศัพท์ไทยความหมายเดียวกัน) ก็จำเป็นต้องกำหนดวิธียุติในการกำหนดศัพท์ภาษาไทยขึ้นมาใช้แทนให้เหมาะสมที่สุด ดังนั้นวิธีที่ใช้จึงเป็นการนำ Systematic Monolingual Search มาประยุกต์ใหม่ให้มีลักษณะกึ่ง Systematic Multilingual Search ด้วย โดยใช้วิธียุติการกำหนดศัพท์ภาษาไทยเป็นตัวเชื่อมช่องว่างที่เกิดจากการประยุกต์ระหว่างสองวิธีดังกล่าว

ระเบียบวิธีวิจัยที่ปรับปรุงใหม่ตามความเหมาะสมแล้วจึงมีดังนี้

- (1) การกำหนดขอบเขตการทำวิจัย ได้แก่ การกำหนดหัวข้อการทำวิจัย วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และขนาดของประมวลศัพท์
- (2) การเตรียมการเบื้องต้นก่อนการทำวิจัย ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การหาที่ปรึกษาโครงการ การศึกษานำร่อง
- (3) การทำประมวลศัพท์ ได้แก่ ขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษา การจัดทำโมโนทศน์สัมพันธ์ การทำบันทึกข้อมูลศัพท์ และการกำหนดศัพท์ภาษาไทย
- (4) นำเสนอผลการทำวิจัย
- (5) ตรวจสอบและแก้ไข

ระเบียบวิธีวิจัยที่ปรับปรุงใหม่นี้ แตกต่างจากเดิมเล็กน้อยเท่านั้น คือ ได้ย้ายการคัดเลือกข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูล ออกจากขั้นตอนที่ 2) ไปอยู่ในขั้นตอนที่ 3) โดยรวมไว้ในการสร้างคลังข้อมูลภาษา สาเหตุที่ทำเช่นนี้เพราะงานวิจัยชิ้นนี้ต้องการเน้นกระบวนการทำประมวลศัพท์เป็น

หลัก ผู้ทำวิจัยพิจารณาเห็นว่าขั้นตอนทั้งสองเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างฐานข้อมูลภาษาอยู่แล้ว จึงน่าจะหยิบยกมาไว้รวมกัน นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมขั้นตอนบางอย่างในขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งก็รวมทั้งการกำหนดศัพท์ภาษาไทยด้วย นอกจากนี้ก็ยังคงรูปแบบของ Systematic Search ไว้ทุกประการ มีเพียงรายละเอียดบางประเด็นเท่านั้นที่ต่างไปจากเดิม

เมื่อเลือกระเบียบวิธีวิจัยขั้นต้นได้แล้ว ก็ถึงเวลารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประมวลศัพท์ที่จะทำ เพื่อนำมาพิจารณากำหนดขั้นตอนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลต่อไป

การเตรียมการเบื้องต้นก่อนลงมือทำประมวลศัพท์

ตามระเบียบวิธีการวิจัยที่กำหนดไว้ ขั้นตอนการเตรียมการนี้อยู่ในขั้นตอนที่สอง ต่อจากขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของประมวลศัพท์ ซึ่งได้มีการกำหนดไว้แล้วในบทนำของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงจะไม่ขอกล่าวซ้ำอีก แต่จะเริ่มกระบวนการวิจัยที่ขั้นตอนที่สอง คือ การเตรียมการ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยกรรวบรวมข้อมูล การหาที่ปรึกษาโครงการของการทำประมวลศัพท์ ซึ่งในหัวข้อนี้ก็จะได้กล่าวถึงองค์ประกอบทั้งหมดที่กล่าวมา นอกจากนี้ในหัวข้อนี้ยังจะได้กล่าวถึงการทดลองทำการวิจัยนำร่องเพื่อหาลู่ทางในการทำวิจัยจริงด้วย

การรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูลศาสตร์เฉพาะด้านเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลกระทำได้สามทาง คือ รวบรวมจากเอกสาร ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต และการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ โดยในขั้นตอนนี้ได้รวบรวมข้อมูลทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในทุกรูปแบบ ทั้งที่เป็นบทเรียน ข่าว ข้อความประชาสัมพันธ์ และข้อมูลทางด้านวิศวกรรม เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติเป็นข้อมูลเกี่ยวกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอย่างแท้จริง และต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และตรวจสอบความถูกต้องได้ ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้มีทั้งข้อมูลที่เป็นเอกสารและไฟล์คอมพิวเตอร์ ในการค้นคว้าข้อมูลนี้ได้มีการใช้เครื่องมือในการช่วยค้น ดังนี้คือ ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ (Database) อินเทอร์เน็ต (Internet) และรายชื่อหนังสืออ้างอิง (Reference) โดยข้อดีข้อเสียของเครื่องมือแต่ละแบบมีดังนี้ ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์มีข้อดีที่สามารถใช้งานได้ง่ายและรวดเร็ว โดยสามารถสืบค้นค่าที่ต้องการค้นลงไปในระบบ ซึ่งถ้ามีข้อมูลที่ต้องการคอมพิวเตอร์ก็จะแสดงข้อมูลดังกล่าวให้ดูได้ทันที แต่ข้อเสียก็คือบางครั้งไม่มีข้อมูลที่ต้องการ หรือมีน้อยเกินไปไม่เพียงพอ ฐานข้อมูลที่สามารถสืบค้นได้ เช่น ฐานข้อมูลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น ส่วนอินเทอร์เน็ตก็มีข้อดีตรงที่ความง่ายและรวดเร็วเช่นเดียวกัน ปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมายที่

ให้บริการค้นหาข้อมูล เช่น Altar Vista หรือ Web Crawler เป็นต้น ข้อมูลที่ได้จากการค้นหาทางอินเทอร์เน็ตจะมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น มีทั้งในรูปของบทความ และข่าว เป็นต้น และข้อมูลนี้ยังเก็บไว้ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์อยู่แล้วจึงสะดวกต่อการนำไปรวบรวมเป็นฐานข้อมูลภาษา (Corpus) แต่วิธีการนี้ก็มีข้อเสีย คือ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลบางครั้งไม่มีความชัดเจน เพราะข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตอาจไม่ระบุแหล่งที่มาอย่างชัดเจน ข้อมูลที่ได้จึงอาจไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระมัดระวังมากเรื่องหนึ่งในการค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ส่วนเครื่องมือสุดท้าย คือ รายชื่อหนังสืออ้างอิงจากหนังสือตำราเกี่ยวกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ซึ่งจะมีรายชื่อหนังสือและบทความมากมายเกี่ยวกับศาสตร์ด้านนี้ ซึ่งถ้ารวบรวมจากหนังสือตำราหลายเล่มก็จะเป็นคลังข้อมูลที่สำคัญได้เช่นเดียวกัน อีกทั้งข้อมูลที่ได้ก็ยังมีแหล่งที่มาที่ยืนยันได้และมีความน่าเชื่อถือด้วย แต่วิธีนี้ก็มีข้อเสียตรงที่ข้อมูลอาจไม่ทันสมัย โดยเฉพาะถ้าเป็นตำราที่ตีพิมพ์มานานแล้ว นอกจากนั้นการค้นหาข้อมูลแบบนี้ยังมีความล่าช้ากว่าวิธีอื่นๆ อีกทั้งข้อมูลที่ได้ก็จะอยู่ในรูปของเอกสารซึ่งต้องนำไปผ่านเครื่องสแกนให้เป็นไฟล์คอมพิวเตอร์ก่อนที่จะนำมารวบรวมเป็นคลังข้อมูลภาษาได้ ซึ่งก็ยิ่งทำให้เสียเวลามากกว่าอีกสองวิธี แต่แม้ว่าวิธีทั้งสองจะมีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกันไป เมื่อนำมาใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ก็ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความหลากหลายและสามารถคำนวณอย่างคร่าวๆ ได้ว่าปริมาณข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้ในศาสตร์ดังกล่าวมีมากน้อยเพียงใด

นอกจากข้อมูลเกี่ยวกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลที่จะใช้ในการสร้างคลังข้อมูลภาษา (Corpus) แล้ว ข้อมูลอื่นๆ ที่ต้องรวบรวมก็ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการกำหนดขั้นตอนการทำประมวลศัพท์ และยังนำมาใช้ในการกำหนดวิธีวิทยาในแต่ละขั้นตอนด้วย นอกจากนั้นยังมีข้อมูลอ้างอิงอื่นๆ เช่น พจนานุกรมศัพท์ทั่วไปและศัพท์ด้านน้ำบาดาล หรือประมวลศัพท์ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เป็นต้น ซึ่งอาจใช้อ้างอิงในขั้นตอนของการกำหนดนิยามของศัพท์ วิธีค้นหาข้อมูลก็เป็นเช่นเดียวกับการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้สร้างคลังข้อมูลภาษา แต่ที่แตกต่างกันก็คือ ข้อมูลสองชุดหลังนี้ไม่จำเป็นต้องเก็บไว้ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์ แต่เน้นความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลเป็นหลัก

การหาที่ปรึกษาโครงการ การหาที่ปรึกษาโครงการมีสิ่งที่จะต้องพิจารณาอยู่หลายด้าน คือ ต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญเพียงพอที่จะเป็นที่ปรึกษาได้ ต้องมีความพร้อมและเวลาที่จะให้คำปรึกษา และผู้วิจัยสามารถติดต่อได้โดยสะดวก ซึ่งในกรณีศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้รับความอนุเคราะห์ความช่วยเหลือทางด้านวิชาการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจากคณะวิศวกรรมจากโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม ภายใต้การนำของหัวหน้ากองควบคุม

กิจการน้ำบาดาลและหัวหน้าโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล คุณสุรพงษ์ เชียงทอง ให้เกียรติเป็นที่ปรึกษาในการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ ซึ่งคณะวิศวกรชุดนี้มีความเชี่ยวชาญในการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมาแล้วกว่า 2 ปี จึงมีความคุ้นเคยกับมโนทัศน์ต่างๆในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นอย่างดี และยังมีความยินดีที่จะให้ความช่วยเหลือผู้ทำวิจัยในการทำงานครั้งนี้เป็นอย่างดีอีกด้วย

การวิจัยนาร่อง ก่อนการลงมือทำประมวลศัพท์ การทดลองทำการวิจัยย่อยๆ เพื่อดูแนวทางและสำรวจปัญหาที่อาจเกิดกับการวิจัยจริงได้ ก็นับเป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์อย่างหนึ่ง แต่ขั้นตอนการวิจัยนาร่องนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่จำเป็นนักในการทำวิจัย ดังนั้นจึงไม่ได้มีระบุไว้ในระเบียบวิธีวิจัย โดยส่วนตัวผู้วิจัยเองเห็นว่า การทำวิจัยนาร่องจะช่วยให้วางรูปแบบขั้นตอนการทำวิจัยจริงได้ง่ายขึ้น และจะได้เป็นการทดลองดูว่าเมื่อลงมือทำตามทฤษฎีศัพทวิทยาแล้วจะเป็นอย่างไร เป็นการทดลองกำหนดกระบวนการวิจัยขั้นพื้นฐาน และเมื่อได้ทดลองใช้งานแล้วเกิดปัญหาขึ้น ก็จะได้นำบทเรียนดังกล่าวมาปรับปรุงในขั้นตอนการทำงานจริงต่อไป ซึ่งในการวิจัยนาร่องก่อนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้จัดทำประมวลศัพท์ย่อยที่มีจำนวนศัพท์ 30 ศัพท์ และได้ทดลองนำวิธีวิทยาต่างๆ มาใช้ ทำให้สรุปข้อดีข้อเสียของวิธีวิทยาต่างๆ ได้ในระดับหนึ่ง และการทำวิจัยนาร่องก็ช่วยให้เริ่มทำการวิจัยจริงได้ด้วยความมั่นใจและรวดเร็วขึ้นด้วย

ขั้นตอนการเตรียมการเบื้องต้นนี้ เป็นเสมือนการสำรวจดูว่ามีข้อมูลและความพร้อมมากน้อยเพียงใดในการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการโดยละเอียดต่อไปนั่นเอง

ขั้นตอนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

จากระเบียบวิธีวิจัยที่กำหนดไว้ การเตรียมการเบื้องต้น และการค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำประมวลศัพท์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ จึงขอสรุปขั้นตอนการทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลไว้ดังนี้

1. เตรียมการ ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดหัวข้อการทำวิจัย ขอบเขตที่ต้องการทำ กำหนดกลุ่มเป้าหมาย และจุดประสงค์การวิจัย
2. ทบทวนวรรณกรรม เริ่มด้วยการรวบรวมเอกสารทั้งหมดในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ศึกษาเอกสารทั้งหมดคร่าวๆ แยกเอกสารที่ต้องการใช้เป็นพวกๆ คือ เอกสารสำหรับสร้างฐานข้อมูลภาษา เอกสารสำหรับอ้างอิง และเอกสารประกอบอื่นๆ

รวมทั้งหาแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้อื่นๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญ หรือฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นต้น เมื่อได้ข้อมูลเพียงพอแล้วจึงดำเนินขั้นตอนต่อไป

3. สร้างคลังข้อมูลภาษา (Corpus) รวบรวมข้อมูล (Text) ตามเกณฑ์และประเภทที่กำหนดไว้ในวิธีวิทยาในการเลือกข้อมูล และหาโปรแกรมมาใช้ร่วมกับคลังข้อมูลภาษาที่สร้าง คือ Win Concordance (ดูรายละเอียดในบทที่ 3)

4. กำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network) กำหนดและดำเนินการตามระเบียบวิธีวิทยาในการกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ (ดูรายละเอียดในบทที่ 4) ผลจากการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์นี้ จะทำให้ได้ชุดศัพท์ทั้งหมดที่อยู่ในประมวลศัพท์ และในระหว่างกระบวนการทำก็จะได้ข้อมูลเบื้องต้นของศัพท์ที่แทนมโนทัศน์นั้นๆ อีกด้วย

5. การทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) บันทึกข้อมูลศัพท์ที่ได้มาจากการนำข้อมูลจากมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network) และบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records) ที่ได้จากขั้นตอนก่อน รวมทั้งข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาและแหล่งข้อมูลอ้างอิงอื่นๆ มาทำตามวิธีวิทยาในการทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) (ดูรายละเอียดในบทที่ 5) โดยในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดศัพท์ภาษาไทยให้กับศัพท์แต่ละศัพท์ด้วย โดยยึดตามวิธีวิทยาในการกำหนดศัพท์ภาษาไทย (ดูรายละเอียดในบทที่ 6)

รายละเอียดของขั้นตอนข้างต้น ขั้นตอนที่ 1 และ 2 ได้นำเสนอไว้แล้วในบทที่ 1 และ 2 ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 3 เป็นต้นไป จะได้นำเสนอในบทต่อไป

บทที่ 3

การสร้างคลังข้อมูลภาษา

คลังข้อมูลภาษา (Corpus) เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการจัดทำประมวลศัพท์ เพราะนอกจากจะเป็นฐานข้อมูลการใช้ศัพท์จริงที่รวบรวมมาแล้ว ยังเป็นแหล่งข้อมูลที่ทำให้ทราบความหมายและการใช้งานของศัพท์ได้อีกด้วย การใช้คลังข้อมูลภาษาในการจัดทำประมวลศัพท์มีมาตั้งแต่ในอดีต แต่มาเริ่มได้รับความนิยมในปัจจุบัน ความสำคัญและความสะดวกที่คลังข้อมูลภาษามีต่อกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ ทำให้ในปัจจุบันคลังข้อมูลภาษาได้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งผู้จัดทำประมวลศัพท์ทุกคนควรให้ความสำคัญ

เนื้อหาในบทนี้จะเป็นการพูดถึงประวัติความเป็นมาโดยคร่าวๆของการใช้คลังข้อมูลภาษาในการสร้างประมวลศัพท์ ความสำคัญของคลังข้อมูลภาษาในการสร้างประมวลศัพท์ วิธีวิทยาในการสร้างคลังข้อมูลภาษา รวมถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขที่ประสบในการดำเนินการดังกล่าวด้วย โดยคำนึงถึงกระบวนการที่ปฏิบัติจริงในการสร้างประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นหลัก

ความเป็นมาของการใช้คลังข้อมูลภาษาในการทำประมวลศัพท์

แม้ว่าคลังข้อมูลภาษาจะเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ก็ยังมีผู้ไม่เห็นด้วยกับการใช้คลังข้อมูลภาษาเป็นเครื่องมือในการสร้างประมวลศัพท์ Pearson (1998) ได้กล่าวไว้ว่า เดิมทีนักศัพทวิทยาไม่นิยมใช้คลังข้อมูลภาษาในการจัดทำประมวลศัพท์ สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะในอดีตการสร้างคลังข้อมูลภาษาเฉพาะด้าน (Specialized Corpus) มีความยากลำบาก โดยเฉพาะในแง่ของการรวบรวมข้อมูลภาษาเป็นจำนวนมากๆ ต่อมาเมื่อมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Text) และมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการรวบรวมข้อมูล (ดูรายละเอียดในบทที่ 7) จึงเป็นการง่ายขึ้นที่จะสร้างคลังข้อมูลภาษาเฉพาะด้านของตนเองขึ้นมา แต่ก็ยังมีอุปสรรคอีกด้านหนึ่งซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการใช้คลังข้อมูลภาษาในกระบวนการสร้างประมวลศัพท์ นั่นคือความเชื่อของนักศัพทวิทยาบางกลุ่มที่ยังไม่เชื่อมั่นในประโยชน์ของการใช้คลังข้อมูลภาษา แต่ในขณะเดียวกันก็มีนักศัพทวิทยารุ่นใหม่ที่มองเห็นประโยชน์และความสำคัญของการใช้คลังข้อมูลภาษาในการทำงาน ดังนั้น จึงมีการแบ่งนักศัพทวิทยาออกเป็นสองกลุ่มด้วยกันคือ นักศัพทวิทยากลุ่มอนุรักษ์นิยม (Traditional Terminologists) ที่เชื่อมั่นว่าศัพท์ (Terms) นั้นเป็นสิ่งที่เป็อิสระจากบริบท (Context) อย่างเด็ดขาด และข้อมูลที่ได้จากคลังข้อมูลภาษาจะไม่เกิดประโยชน์แต่อย่างใดต่อ

การจัดทำประมวลศัพท์ กับอีกกลุ่มคือ นักศัพท์วิทยาในกลุ่มรุ่นใหม่ (Modern Terminologists) ที่เชื่อว่าบริบทสามารถบ่งชี้รายละเอียดการใช้ศัพท์และความหมายของศัพท์ได้ และสนับสนุนให้มีการจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในกระบวนการศัพท์วิทยา

เมื่อเวลาผ่านไป ความคิดของนักศัพท์วิทยาในกลุ่มรุ่นใหม่ได้รับการพัฒนาและสนับสนุนขึ้นตามลำดับ ทำให้การใช้คลังข้อมูลภาษาในกระบวนการศัพท์วิทยาเริ่มได้รับการยอมรับมากขึ้นเรื่อยๆ และมีผู้นิยมนำมาใช้ในการสร้างประมวลศัพท์มากขึ้น จวบจนปัจจุบัน การจัดทำประมวลศัพท์เกือบทั้งหมดไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้คลังข้อมูลภาษาได้อีกต่อไป เพราะนอกจากจะช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและรวดเร็วให้กับการทำงานในหลายๆ ขั้นตอนแล้ว ก็ยังมีการพิสูจน์แล้วว่าข้อมูลบริบทที่ได้จากคลังข้อมูลภาษาสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับศัพท์ได้มาก ทั้งในแง่ของนิยาม (Definition) ตัวอย่างการใช้ (Example) คำเหมือน (Synonym) หรือคำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การนำคลังข้อมูลภาษามาใช้ในกระบวนการทำประมวลศัพท์ก็นับเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาศาสตร์ด้านศัพท์วิทยาไปอีกขั้นหนึ่ง ประโยชน์และรายละเอียดการนำคลังข้อมูลภาษามาใช้ในการสร้างประมวลศัพท์จะได้กล่าวโดยละเอียดต่อไป

ความสำคัญของคลังข้อมูลภาษาในกระบวนการทำประมวลศัพท์

คลังข้อมูลภาษานับว่ามีความสำคัญยิ่งในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ ขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษาเป็นขั้นตอนที่ผู้จัดทำประมวลศัพท์ต้องใช้ความระมัดระวังและรอบคอบอย่างมาก เพราะผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะมีผลกระทบต่อขั้นตอนต่อไปทั้งหมดของการสร้างประมวลศัพท์ และยังมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของประมวลศัพท์ที่ได้ในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งความสำคัญของคลังข้อมูลภาษาก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน

ความสำคัญประการแรกของคลังข้อมูลภาษาก็คือ ข้อมูลที่ผู้จัดทำคลังข้อมูลภาษาได้รวบรวมไว้นั้นเป็นข้อมูลภาษาของศาสตร์เฉพาะด้านที่ต้องการนำมาสร้างเป็นประมวลศัพท์ ดังนั้นข้อมูลที่อยู่ในคลังข้อมูลภาษาจึงเปรียบเสมือนแหล่งข้อมูลอย่างดีเกี่ยวกับศัพท์เฉพาะด้านในเรื่องนั้นๆ ซึ่งข้อมูลนี้เองจะเป็นสิ่งที่ผู้ทำประมวลศัพท์จะนำมาใช้ในการบันทึกข้อมูลเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปรวบรวมไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์อีกขั้นหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากคลังข้อมูลภาษานี้มาจากการใช้งานจริงซึ่งเป็นข้อมูลประเภทที่ผู้ทำประมวลศัพท์ต้องการที่สุด และยังเป็นการสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย นั่นคือการรวบรวมศัพท์ในรูปแบบที่มีการใช้งานจริง

นอกจากความสำคัญในแง่ของข้อมูลศัพท์แล้ว คลังข้อมูลภาษายังเป็นปัจจัยที่กำหนดความหลากหลายของประมวลศัพท์ด้วย การกำหนดเกณฑ์ในการเลือกข้อมูลที่จะมาเก็บไว้ในคลังข้อมูลภาษาจะมีผลโดยตรงต่อประมวลศัพท์ที่ออกมา เช่น ถ้ากำหนดว่าข้อมูลในประมวลศัพท์จะเก็บเฉพาะข้อมูลจากตำราเรียนเท่านั้น ความหลากหลายของศัพท์อาจมีน้อยกว่าข้อมูลที่เก็บจากหลายๆ แหล่ง เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารเทคนิค หรือ ข่าวตามหนังสือพิมพ์ เป็นต้น นอกจากความหลากหลายแล้ว ยังมีผลกระทบต่อระดับภาษาของศัพท์ที่ได้ จำนวนศัพท์ และความหนาแน่นของศัพท์ในข้อมูลนั้นๆ อีกด้วย

ข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาจะเป็นข้อมูลหลักในการทำบันทึกข้อมูลศัพท์ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านไวยากรณ์ (Grammatical Category) ด้านตัวอย่างการใช้งาน ด้านข้อมูลเสริม เช่น คำเหมือน (Synonym) และคำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น หรือแม้แต่ความหมายของศัพท์เองก็ตาม ดังนั้นด้วยความสำคัญดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ของคลังข้อมูลภาษา การจัดทำคลังข้อมูลภาษา หรือ วิทยวิทยาในการจัดทำคลังข้อมูลภาษา จึงเป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยการวางแผนและกำหนดเป้าหมายไว้อย่างดีเพื่อให้เกิดอุปสรรคปัญหาน้อยที่สุดในการทำงาน และเพื่อให้ได้คลังข้อมูลภาษาที่มีคุณภาพเพื่อเป็นฐานที่แข็งแกร่งให้กับการจัดทำประมวลศัพท์ต่อไป

วิทยวิทยาในการสร้างคลังข้อมูลภาษา

วิทยวิทยาในการสร้างคลังข้อมูลภาษาแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการคัดเลือกข้อมูลเพื่อมาเก็บรวบรวม และส่วนของการจัดเก็บและจัดระบบข้อมูลเพื่อให้พร้อมใช้งาน

1. การรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา

คลังข้อมูลภาษาเกิดจากการรวบรวมข้อมูล (Text) เกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้รวบรวมต้องการ มาไว้รวมกันเพื่อความสะดวกในการใช้งานด้านศัพท์วิทยา ซึ่งเกณฑ์ในการเลือกข้อมูลหลักๆ ที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ขนาดของคลังข้อมูลภาษา หัวข้อของข้อมูล และประเภทของตัวบท เกณฑ์นอกจากนั้นก็ขึ้นอยู่กับสถานการณ์การรวบรวมข้อมูล และวัตถุประสงค์ของประมวลศัพท์ตามแต่กรณีไป โดยทั่วไปการเลือกข้อมูลมาเก็บไว้ในคลังข้อมูลภาษามักจะใช้หลักเกณฑ์สำคัญสองประการด้วยกัน (Pearson, 1998: 52-54) ได้แก่

1) เกณฑ์ภายนอก (External Criteria) หรือบางตำราก็เรียกว่า Non-Linguistic Criteria หรือ Sociocultural Criteria ซึ่งเกณฑ์ชนิดนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

- ประเภทของข้อมูล (Genre) เช่น เป็นข้อมูลจากตำราเรียน บทความ หนังสือพิมพ์ หรือจากเอกสารเทคนิค เป็นต้น
- รูปแบบ (Mode) เช่น คำกล่าว (Speech) ข้อมูลเอกสาร (Written Text) ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Text) เป็นต้น
- ผู้เขียน (Origin) เช่น ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) นักเทคนิค (Technician) หรือ อาจารย์ เป็นต้น
- ผู้อ่านเป้าหมาย (Target Reader) เช่น กลุ่มบุคคลทั่วไป นักเทคนิค หรือนักเรียน เป็นต้น
- จุดมุ่งหมาย (Aims of Text) เช่น ให้ข้อมูล (Informative) หรือ (Discussion) หรือ ให้คำแนะนำ (Recommendation) เป็นต้น

ซึ่งหลักเกณฑ์ภายนอกเหล่านี้ ผู้จัดทำประมวลศัพท์ต้องเป็นผู้ที่กำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของประมวลศัพท์ และประเภทข้อมูลที่มีอยู่

2) เกณฑ์ภายใน (Internal Criteria) มีองค์ประกอบดังนี้

- หัวเรื่อง (Topic) ข้อมูลที่รวบรวมต้องอยู่ในหัวข้อเรื่องที่กำหนดไว้ เช่น ข้อมูลที่รวบรวมสร้างคลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ก็ต้องมีเนื้อหาอยู่ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเท่านั้น
- รูปแบบการใช้ภาษา (Style) เช่น ภาษาแบบเป็นทางการ (Formal) หรือ ภาษาแบบไม่เป็นทางการ (Informal) เป็นต้น

ในการจัดทำคลังข้อมูลภาษาสำหรับประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ผู้ทำการวิจัยได้กำหนดเกณฑ์การเลือกข้อมูล (Text) โดยคำนึงถึงเกณฑ์พื้นฐานข้างต้น วัตถุประสงค์ของการทำประมวลศัพท์ และข้อจำกัดความเหมาะสมต่างๆ ในสถานการณ์การวิจัย และได้ข้อสรุปดังนี้

1) ขนาดของคลังข้อมูลภาษา (Size)

ข้อมูลเฉพาะด้านที่รวบรวมมาทั้งหมดกำหนดให้มีจำนวนประมาณ 100,000 คำ ซึ่งเป็นจำนวนที่คำนึงถึงความสำคัญสองด้าน คือ ด้านปริมาณข้อมูลที่จะหาได้ และคุณภาพของคลังข้อมูลภาษา

ในแง่ของปริมาณข้อมูล ศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมน้ำที่ยังใหม่อยู่มาก และมีข้อมูลเฉพาะด้านอยู่น้อยเมื่อเทียบกับศาสตร์เฉพาะด้านอื่นๆ นับเป็นอุปสรรคสำคัญในการสร้างคลังข้อมูลภาษาครั้งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เป็นภาษาไทยยังมีน้อยมาก เพราะประเทศไทยได้เริ่มหันมาสนใจศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพียงไม่กี่ปีมานี้เท่านั้น (โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ.2542) ดังนั้นจึงมีข้อมูลที่เป็นเอกสารน้อย นับเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถใช้กระบวนการทำวิจัยแบบ Multilingual Searches ได้ (ดูบทที่ 2) เพราะปริมาณข้อมูลของสองภาษาต่างกันมากเกินไป ปริมาณข้อมูลที่มีจำกัดนี้ทำให้ไม่สามารถสร้างคลังข้อมูลภาษาที่ใหญ่มากได้ แต่จำนวน 100,000 ก็ไม่ใช่จำนวนที่น้อยเกินไป เมื่อคำนึงถึงในแง่ของคุณภาพข้อมูลด้วย

สำหรับปัจจัยด้านคุณภาพของคลังข้อมูลภาษา ตามหลักศัพทวิทยาแล้ว ยิ่งคลังข้อมูลภาษาใหญ่เท่าไรก็ยิ่งดีเท่านั้น แต่ในกรณีที่คลังข้อมูลภาษามีขนาดไม่ใหญ่มากเช่นนี้ คุณภาพของข้อมูลจะเป็นสิ่งที่ชดเชยได้ ซึ่งเกณฑ์การเลือกข้อมูลที่ได้ตั้งไว้สำหรับคลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ คาดว่าจะช่วยให้คลังข้อมูลภาษาที่ได้มีคุณภาพพอสมควร และชดเชยขนาดของคลังข้อมูลภาษาได้ ซึ่งในทฤษฎีเกี่ยวกับศัพทวิทยาบางทฤษฎี ก็ยังไม่สามารถกำหนดไว้อย่างแน่นอนตายตัวได้เลยว่า ขนาดของคลังข้อมูลภาษาควรมีทั้งหมดกี่คำจึงจะเป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดในการจัดทำประมวลศัพท์ (Pearson, 1998) เพราะเมื่อพิจารณาแล้ว การกำหนดขนาดของข้อมูลภาษาควรพิจารณาเป็นรายกรณีไป ซึ่งในแต่ละกรณีก็อาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและปัจจัยแวดล้อมในขณะนั้นๆ ด้วย

2) หัวข้อ (Topic)

หลักเกณฑ์นี้มีขึ้นเพื่อเน้นย้ำว่า ข้อมูลที่รวบรวมมาต้องเป็นข้อมูลในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเท่านั้น วิธีตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าเป็นข้อมูลในหัวข้อดังกล่าวจึงทำได้ 2 ขั้นตอน คือ ตรวจสอบเนื้อหาของข้อมูล แล้วจึงนำไปสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญศาสตร์เฉพาะด้านอีกครั้ง

นอกจากการตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลในเรื่องที่ต้องการหรือไม่แล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงในส่วนของหัวข้อก็คือ ขอบเขตของหัวข้อ ซึ่งจะเป็นขอบเขตของข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาไปในตัว เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลแบ่งได้เป็นหลายมิติด้วยกัน เช่น ด้านการบริหารจัดการ ด้านวิधिปฏิบัติกร หรือด้านเทคนิควิศวกรรม เป็นต้น ซึ่งผู้ทำวิจัยต้องกำหนดไว้ว่าต้องการขอบเขตของข้อมูลเพียงใด ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ข้อมูลที่ได้กระจัดกระจายขาดระบบ เมื่อพิจารณาจาก

กลุ่มเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้แล้ว (ดูบทนำ) จึงพอสรุปได้ว่าขอบเขตของข้อมูลควรจะอยู่ในระดับไม่กว้างหรือแคบเกินไป วงศัพท์ควรครอบคลุมศัพท์ที่ใช้กันส่วนใหญ่ โดยอาจมีการลงรายละเอียดในด้านเทคนิคหรือวิศวกรรมศาสตร์ที่พบใช้กันบ่อยๆ ในศาสตร์ด้านนี้ด้วย แต่ก็เพียงในปริมาณและขอบเขตที่กลุ่มเป้าหมายที่เป็นคนทั่วไปที่ไม่ใช่ นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอาจทำความเข้าใจได้ และอาจต้องพบเจอในการเข้ามาเกี่ยวข้องกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเท่านั้น ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่จะรวบรวมไว้ในคลังข้อมูลภาษาเป็นข้อมูลทั่วไปที่ครอบคลุมสาระสำคัญทั้งหมดในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเอาไว้ แต่จะหลีกเลี่ยงข้อมูลเฉพาะด้านที่ลึกซึ้งมากๆ และจะใช้กันเฉพาะในหมู่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจริงๆ เช่น เทคนิคการเจาะบ่อบาดาล หรือ ข้อมูลการทดสอบความเป็นกรดต่างของน้ำในบ่อสูบ เป็นต้น อย่างไรก็ตามศัพท์เทคนิคหรือศัพท์วิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งก็จะไปปรากฏอยู่ในคลังข้อมูลภาษาด้วย ทั้งนี้เพราะข้อมูลเหล่านั้นเป็นข้อมูลที่สำคัญในศาสตร์ด้านนี้หรือต้องมีกรกล่าวอ้างถึงบ่อยๆ เช่น ศัพท์เกี่ยวกับส่วนประกอบบางอย่างของบ่อเติมน้ำ หรือกระบวนการเป่าล้างบ่อ เป็นต้น ซึ่งในกรณีเช่นนี้ก็ต้องรวบรวมไว้เพราะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายมีโอกาสจะได้พอเจอสูงในการทำงานหรือเอกสารที่เผยแพร่ทั่วไปในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

3) รายละเอียดของข้อมูล

ในเกณฑ์การเลือกข้อมูล สิ่งที่จะขาดไม่ได้เลยคือการกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการนอกเหนือจากการคำนึงถึงขนาดของคลังข้อมูลภาษาและหัวข้อของข้อมูล ในการคัดเลือกข้อมูลเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ ได้กำหนดเกณฑ์ไว้ดังนี้

- รูปแบบ (Mode) การรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้กำหนดให้เก็บรวบรวมเฉพาะข้อมูลจากเอกสาร (Written Texts) และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Texts) เท่านั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะต้องการให้รูปแบบของศัพท์ที่ได้มีความเป็นทางการหรือกึ่งทางการเพื่อประโยชน์ในการใช้งานทางวิชาการเป็นหลัก และสาเหตุอีกประการหนึ่งก็เพราะข้อมูลในรูปแบบอื่นหาได้ยากกว่าและมีปริมาณน้อยกว่าด้วย อีกทั้งศัพท์ที่ได้จากบทสนทนาหรือคำกล่าวมักจะเป็นศัพท์ที่ไม่เป็นทางการหรือบางครั้งก็มีการตัดหรือย่อ ซึ่งทำให้ศัพท์ที่ได้ขาดมาตรฐานไป ส่วนสาเหตุที่เลือกใช้ข้อมูลจากเอกสารก็เพราะมีความน่าเชื่อถือสามารถค้นหาที่มาได้ อีกทั้งศัพท์ที่ได้ก็มีความเป็นทางการและมีมาตรฐานการใช้ที่ค่อนข้างแน่นอนกว่า สำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในที่นี้เน้นข้อมูลที่ได้จากอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก มีประโยชน์ในแง่ของข้อมูลที่อยู่ในรูปไฟล์คอมพิวเตอร์ทำให้ง่ายต่อการเก็บรวบรวม แต่ก็อาจมีปัญหาด้านความน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นในการเก็บข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จึงต้องมีการตรวจ

สอบอย่างละเอียดรอบคอบว่ามีแหล่งที่มาแน่นอนหรือไม่และมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใดก่อนที่จะนำมาเก็บรวบรวม

- *ประเภทของข้อมูล (Genre)* ประเภทของข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กำหนดให้มีสามประเภทด้วยกัน ได้แก่
 - ประเภทที่หนึ่ง ข้อมูลจากตำราเรียน (Texts from Text Books)
 - ประเภทที่สอง ข้อมูลจากเอกสารสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (Technical Texts)
 - ประเภทที่สาม ข้อมูลจากเอกสารเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ (Publication Texts)

สาเหตุที่รวบรวมข้อมูลสามประเภทนี้ไว้ก็เนื่องจากเป็นข้อมูลที่แสดงสถานการณ์สื่อสารที่ต่างกันไป ประเภทที่หนึ่งแสดงข้อมูลภาษาที่ใช้ในสถานการณ์สื่อสารระหว่างอาจารย์กับนักเรียน ประเภทที่สองระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานหรือนักเทคนิค และประเภทที่สามระหว่างผู้เชี่ยวชาญหรือนักเทคนิคกับคนทั่วไป ซึ่งการรวบรวมข้อมูลที่แสดงสถานการณ์สื่อสารต่างกันไปเช่นนี้ไว้จะช่วยให้ได้ศัพท์ที่มีความหลากหลาย และยังจะได้ข้อมูลเปรียบเทียบด้วยว่าในแต่ละสถานการณ์สื่อสารมีการใช้ศัพท์ต่างกันอย่างไรและจะมีผลต่อประมวลศัพท์ที่ได้มาอย่างไรบ้าง

- *ความน่าเชื่อถือ (Origin)* ข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาทั้งหมดต้องเป็นข้อมูลที่มีแหล่งที่มาแน่นอน และมีความน่าเชื่อถือทางวิชาการ ผู้เขียนหรือสถาบันที่ผลิตข้อมูลออกมาต้องเป็นที่ยอมรับในวงการ การตรวจสอบตรงนี้ได้โดยการตรวจสอบที่มาของข้อมูล และนำไปหารือขอความเห็นกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีคุณภาพที่เชื่อถือได้เหมาะจะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการสร้างประมวลศัพท์

- *ความครบถ้วน* เนื่องจากศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีประเทศที่เป็นผู้บุกเบิก คือ สหรัฐอเมริกา แต่ต่อมาศาสตร์นี้ได้รับการเผยแพร่และพัฒนาขึ้นมากในประเทศแถบยุโรป และประเทศออสเตรเลีย ปัจจุบันกลุ่มประเทศทั้งสามต่างก็ออกเอกสารและข้อมูลเกี่ยวกับศาสตร์ด้านน้ำบาดาลมาอย่างต่อเนื่อง แต่ละสำนักก็มีชุดศัพท์ของตนเอง จึงนับได้ว่าศาสตร์ด้านนี้มีสำนักใหญ่ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการบัญญัติใช้ศัพท์เฉพาะด้านอยู่สามสำนัก และเพื่อให้ประมวลศัพท์ที่ได้มีความครบถ้วนในแง่ของศัพท์ที่มีการใช้จริง การรวบรวมข้อมูลสร้างคลังข้อมูลภาษาจึงกำหนดให้เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีที่มาจากทั้งสามสำนัก ซึ่งถ้าทำได้ประมวลศัพท์ที่ได้ก็จะนำไปใช้งานกับเอกสารที่เขียนโดยสำนักทั้งสามได้หมด และมีประโยชน์กว้างขวางมากกว่าที่จะจำกัดการใช้งานอยู่เพียงชุดศัพท์ของสำนักเดียว

- *คุณภาพ (Quality)* ข้อมูลที่เลือกมาควรเลือกที่มีความหนาแน่นของศัพท์ เฉพาะด้านสูง (With high density of term) มีบริบทที่เป็นประโยชน์ ข้อมูลมีความชัดเจนแน่นอน และชี้ให้เห็นนิยาม (Definition) ของศัพท์ได้
- *ความทันสมัย (Up-to-date)* คลังข้อมูลภาษาที่ดีต้องมีความทันสมัย ข้อมูลที่รวบรวมมาจึงต้องไม่เก่ามากจนเกินไป เพื่อให้ประมวลศัพท์ที่ได้ไม่ล้าหลังจนใช้ประโยชน์ไม่ได้ เกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับคลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลคือ ต้องเป็นข้อมูลที่เขียน หรือรวบรวมมาไม่เกิน 10 ปี ยกเว้นแต่ข้อมูลจากตำราเรียนที่อาจเขียนมานานกว่า 10 ปีได้แต่ไม่เกิน 20 ปี เพราะตำราเรียนจะแสดงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ซึ่งมีโอกาสเปลี่ยนแปลงได้น้อยกว่าข้อมูลแบบอื่น

2. การเก็บข้อมูลภาษา

เมื่อได้ข้อมูล (Texts) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว ก็มาถึงขั้นตอนของการนำข้อมูลมารวบรวมไว้ด้วยกันเพื่อจัดเก็บให้อยู่ในรูปที่ใช้งานได้ง่ายและสะดวกที่สุด ซึ่งในปัจจุบันก็สามารถทำได้โดยการเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์ และใช้ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อจัดระบบไฟล์ทั้งหลายให้พร้อมใช้งานในขั้นตอนต่อไปของการทำประมวลศัพท์

2.1 การเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์

ข้อมูลที่รวบรวมมามีสองรูปแบบตามที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ ข้อมูลที่เป็นเอกสาร กับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ย่อมไม่เป็นปัญหาเพราะอยู่ในรูปไฟล์อยู่แล้ว แต่ข้อมูลที่เป็นเอกสารจำเป็นต้องนำมาแปรสภาพให้อยู่ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ และเพื่อให้ใช้งานกับซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลได้ วิธีที่ทำได้ก็คือ การนำข้อมูลเอกสารดังกล่าวไปเข้าเครื่องสแกนเนอร์เพื่อเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการเปลี่ยนนี้อาจใช้ได้หลายโปรแกรม เช่น OmniPage หรือ Text Bridge เป็นต้น (ปัญหาในขั้นตอนนี้ดูได้จากหัวข้อ 'ปัญหาและทางแก้ไข' ตอนท้ายบท)

2.2 การนำซอฟต์แวร์มาใช้ในการจัดระบบข้อมูล

ข้อมูลที่อยู่ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์แล้วจะนำมาใช้ประโยชน์ในฐานะคลังข้อมูลภาษาได้ก็โดยการนำซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการข้อมูล เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในกระบวนการต่อไปของการทำประมวลศัพท์ ซอฟต์แวร์ดังกล่าวได้แก่ซอฟต์แวร์ใน

ตระกูล Concordance เช่น Win Concordance* ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้กันแพร่หลาย และเป็นโปรแกรมที่นำมาใช้งานในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วย

เมื่อผ่านขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูล รวมถึงการเก็บรวบรวมและจัดระบบข้อมูลแล้ว คลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลก็เสร็จสมบูรณ์ พร้อมสำหรับการใช้งานในขั้นตอนต่อไป (รายละเอียดรายการอ้างอิงของข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ดูได้จากภาคผนวก ก)

ปัญหาในเรื่องการสร้างคลังข้อมูลภาษาและทางแก้ไข

แม้จะดูเหมือนว่าในขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษานี้จะไม่มี ความซับซ้อนมากนัก แต่เมื่อได้ลงมือทำวิจัยจริง ก็ประสบปัญหาในทางทฤษฎีและปฏิบัติไม่น้อย ซึ่งผู้ทำวิจัยก็ได้พยายามหาทางแก้ไข โดยมีรายละเอียดปัญหาและทางแก้ไขดังต่อไปนี้

ปัญหาในขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์คัดเลือกข้อมูล

- **การค้นข้อมูล** การค้นข้อมูลเกี่ยวกับศาสตร์ใหม่ของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล พบข้อมูลไม่มากอย่างศาสตร์เรื่องอื่นๆ วิธีแก้ไขคือ กระจายการค้นออกไปหลายๆ ด้าน เช่น ค้นจากฐานข้อมูลห้องสมุด ฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยทั้งในและนอกประเทศ รวมถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ด้วย ซึ่งการปฏิบัติเช่นนี้ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลมาได้จนครบตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

- **ข้อมูลที่ได้ขาดความหลากหลาย** จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล พบว่าประเภทข้อมูลที่พบมากที่สุดคือ ตำราเรียน รองลงมาคือข้อมูลเทคนิค แต่ส่วนที่น้อยมากคือข้อมูลประชาสัมพันธ์ การจะสร้างคลังข้อมูลภาษาให้มีความสมบูรณ์ได้ก็จำเป็นต้องหาข้อมูลด้านที่น้อยให้มีปริมาณใกล้เคียงกับอีกสองประเภท ทางแก้ที่ค้นพบก็คืออาศัยการค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะมีข้อมูลที่เป็นข่าวหรือบทความสั้นๆ ซึ่งจัดเป็นข้อมูลประชาสัมพันธ์ได้ เพราะเป็นสถานการณ์สื่อสารระหว่างผู้ที่มีความรู้เรื่องศาสตร์เฉพาะด้านกับบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้มาก่อน

* WinConcord เป็นโปรแกรม Concordancer for Window ที่พัฒนาขึ้นมาโดย Zdenek Martinek จาก the University of West Bohemia, Pilsen, Czech Republic ด้วยความร่วมมือกับ Les Siegrist, จาก the Technische Universität Darmstadt, Germany โปรแกรมนี้สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://www.ifs.tu-darmstadt.de/sprachlit/wconcord.htm>

- *ขนาดของคลังข้อมูลภาษา* ตามทฤษฎีการจัดทำประมวลศัพท์ส่วนใหญ่ มักจะแนะนำให้สร้างคลังข้อมูลที่มีจำนวนคำอย่างน้อย 1,000,000 คำ (Pearson, 1998) ซึ่งถ้ามองในแง่นี้คลังข้อมูลภาษาที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ก็มีขนาดน้อยกว่าหลายเท่าตัว (100,000 คำ) แต่จากตัวอย่างการทำประมวลศัพท์ในต่างประเทศ มีอยู่หลายกรณีที่มีจำนวนศัพท์มีน้อย (50,000 – 100,000 คำ) แต่ก็สามารถผลิตผลงานที่มีคุณภาพได้ ดังนั้น ในความเห็นของผู้ทำวิจัยแล้ว ขนาดของคลังข้อมูลน่าจะขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การใช้งานเป็นหลัก ในกรณีศึกษาครั้งนี้ คลังข้อมูลภาษาขนาด 100,000 คำ มีความเหมาะสมแล้ว เพราะข้อมูลมีไม่มากนัก ข้อมูลที่มีอยู่มีคุณภาพสูง (มีความถี่ศัพท์มาก ข้อมูลแน่นอนเชื่อถือได้) และประมวลศัพท์เป้าหมายที่ตั้งไว้ก็อยู่ในขนาดกลางมีจำนวนศัพท์ไม่มากนัก (ประมาณ 100 ศัพท์) ดังนั้นแม้ว่าขนาดของคลังข้อมูลภาษาจะน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานอยู่มาก แต่ก็มีองค์ประกอบและเหตุผลที่ชดเชยกันได้ดังที่กล่าวมาแล้ว

- *ที่มาของข้อมูลไม่แน่ชัด* ปัญหานี้เกิดกับข้อมูลส่วนใหญ่ที่ได้จากอินเทอร์เน็ต ข้อมูลเช่นนี้ส่วนใหญ่หาได้ง่ายแต่ก็ไม่สามารถยืนยันที่มาอย่างชัดเจนได้ ทำให้ข้อมูลจำนวนมากขาดคุณสมบัติด้านความน่าเชื่อถือซึ่งเป็นเกณฑ์หนึ่งในการคัดเลือกข้อมูล ทางออกสำหรับปัญหานี้คือต้องตัดข้อมูลที่ไม่มีแหล่งที่มาชัดเจนออกไป แม้จะน่าเสียดายแต่ต้องคำนึงถึงคุณภาพของข้อมูลเป็นหลักสำคัญ การแก้ปัญหานี้อาจทำให้ข้อมูลที่ได้มีน้อยลง แต่ก็ช่วยป้องกันปัญหาใหญ่ๆ ที่จะเกิดตามมา เช่นปัญหาการอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูล ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพและความน่าเชื่อถือของประมวลศัพท์ด้วย

ปัญหาในขั้นตอนการเก็บและจัดระบบข้อมูล

- *ปัญหาค่าใช้จ่ายในการสแกนข้อมูลเอกสารให้อยู่ในรูปแบบไฟล์คอมพิวเตอร์* ขั้นตอนนี้มีค่าใช้จ่ายมากในส่วนของการที่ต้องสแกนเอกสารจำนวนมาก ซึ่งถ้าไปจ้างร้านที่รับงานประเภทนี้ส่วนใหญ่จะคิดราคาประมาณแผ่นละ 10 บาท ผู้ทำวิจัยแก้ปัญหานี้ด้วยการใช้เครื่องสแกนเนอร์ส่วนตัวเป็นการลงทุนครั้งเดียว แต่ช่วยให้เกิดความสะดวกสบายในการทำงานขึ้นอีกมาก และเมื่อคำนวณถึงค่าใช้จ่ายในการสแกนและค่าเดินทางแล้ว การแก้ปัญหานี้ก็น่าจะคุ้มค่าน่ากว่าในแง่ของค่าใช้จ่ายโดยรวม

- *ปัญหาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเปลี่ยนข้อมูลเอกสารเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์* ซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อการนี้มีอยู่จำนวนหนึ่ง การเลือกใช้มีความสำคัญมากกับคุณภาพของข้อมูลที่จะได้มา ปัญหาของผู้ทำวิจัยเกิดจากการเลือกใช้โปรแกรม Text Bridge 6.0 ซึ่งแถมมากับเครื่องสแกนเนอร์ใน

การทำงานกับข้อมูลชุดแรก และประสบปัญหาทันที เนื่องจากคุณภาพของข้อมูลที่ออกมาค่อนข้างต่ำ ข้อมูลผิดพลาดไปจากต้นฉบับค่อนข้างมาก ทำให้ต้องเสียเวลาปรับเปลี่ยนใหม่เป็นรายคำรายประโยค ทำให้เสียเวลาและอาจเกิดความผิดพลาดเนื่องจากการหลุดรอดสายตาไปได้โดยง่าย วิธีแก้ปัญหาคือ เปลี่ยนซอฟต์แวร์ที่ใช้ใหม่ ผู้ทำวิจัยเปลี่ยนจาก Text Bridge 6.0 มาใช้ OmniPage 8.0 และก็แก้ปัญหาข้างต้นไปได้มาก แม้ว่าโปรแกรมหลังนี้จะไม่เกิดความผิดพลาดมากเช่นโปรแกรมแรก แต่ก็มีจุดที่ผิดพลาดอยู่บ้าง ซึ่งต้องอาศัยการตรวจสอบ อย่างไรก็ตาม ถือว่าสามารถแก้ปัญหาส่วนใหญ่ไปได้แล้ว เพราะการสแกนก็ยอมไม่สามารถคาดหวังให้ข้อมูลออกมาถูกต้อง 100 % ได้ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงจะช่วยผ่อนภาระในส่วนนี้ไปได้มาก

บทที่ 4

การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network)

หลังจากที่ได้คลังข้อมูลภาษา (Corpus) แล้ว ขั้นตอนต่อมาในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลคือ การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ ซึ่งนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดอีกขั้นตอนหนึ่ง ขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลาและความรู้เกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านอย่างสูง มโนทัศน์สัมพันธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนสำคัญยิ่งในบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) ซึ่งเป็นขั้นตอนต่อไป

ว่าด้วยเรื่องมโนทัศน์สัมพันธ์

มโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network) เป็นสิ่งที่นักศัพทวิทยาให้ความสำคัญมาโดยตลอด ทั้งในฐานะที่เป็นการแสดงออกถึงขอบเขตของศาสตร์เฉพาะด้าน และเป็นตัวชี้วัดมโนทัศน์ (Concept) ของศัพท์เฉพาะด้านหรือความสัมพันธ์ที่ศัพท์เหล่านั้นมีต่อกัน ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์นี้เองที่จะเป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่าชุดศัพท์ในประมวลศัพท์เป็นชุดศัพท์ชุดเดียวกันและมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอยู่ในศาสตร์เดียวกัน

มโนทัศน์สัมพันธ์ประกอบไปด้วยมโนทัศน์ (Concept) ที่มีศัพท์ (Terms) เป็นสัญลักษณ์แทนมโนทัศน์เหล่านั้น อย่างไรก็ตาม นักศัพทวิทยา เช่น Cabré (1998) มองว่า มโนทัศน์มีความเป็นอิสระจากศัพท์และเกิดขึ้นมาก่อนศัพท์ การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์คือการดึงเอามโนทัศน์ทั้งหมดของศาสตร์เฉพาะด้านออกมาแล้วใช้ศัพท์เป็นสัญลักษณ์ในการเชื่อมมโนทัศน์นั้นๆ ออกมา โดยมีการอธิบายอย่างชัดเจนถึงองค์ประกอบของมโนทัศน์นั้นๆ และความสัมพันธ์ที่มีกับมโนทัศน์อื่นๆ การอธิบายนี้อาจทำได้ด้วยการเขียนอธิบายเป็นตัวอักษร (Verbal Forms) หรือด้วยสื่ออื่นๆ (Nonverbal Visual Forms) เช่น แผนภาพ หรือรูปภาพ เป็นต้น แต่โดยมากจะใช้ประกอบกัน

นอกจากมโนทัศน์สัมพันธ์จะทำหน้าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ในศาสตร์เฉพาะด้านแล้ว ในขั้นตอนการทำมโนทัศน์สัมพันธ์ยังเป็นการช่วยตรวจสอบด้วยว่ามีศัพท์ใดที่หลุดลอยหายไปของผู้ทำประมวลศัพท์ไปได้บ้าง เพราะในกรณีที่มีมโนทัศน์ใดที่ขาดหายไปจากระบบความไม่ต่อเนื่องหรือช่องโหว่ของระบบมโนทัศน์สัมพันธ์จะพ้องถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทันที เป็นการเตือนว่ามีมโนทัศน์ที่ขาดไปจากระบบ ตัวอย่างเช่น เมื่อทำมโนทัศน์สัมพันธ์ของกลุ่มวิธีการเติมน้ำผ่านบ่อ (Well Recharge) แต่ไม่ได้พูดถึงบ่อเติมน้ำ (Recharge Well) การแสดงมโนทัศน์สัมพันธ์

ของชุดศัพท์จะสะดุดและไม่ต่อเนื่องไปทันที เป็นต้น มโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์ในศาสตร์เรื่องเดียวกัน จะมีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องประสานข้องเกี่ยวกันไปเหมือนตาข่าย ซึ่งเมื่อแสดงมโนทัศน์หนึ่งออกมา ก็จะมีเชื่อมโยงให้เห็นถึงอีกมโนทัศน์หรืออีกหลายมโนทัศน์ตามมา ทำให้เห็นความเกี่ยวเนื่องกันของมโนทัศน์ในศาสตร์นั้นๆ และเป็นการบังคับให้ประมวลศัพท์ที่ใช้วิธีการนี้มีชุดศัพท์ที่ครบถ้วนและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันทั้งหมดอยู่ในเครือข่ายของเรื่องศาสตร์เฉพาะด้านนั้นๆ

นอกจากนั้น การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ยังช่วยให้ผู้จัดทำเกิดความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านมากขึ้น โดยเฉพาะผู้จัดทำที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์เฉพาะด้าน การจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์จะช่วยเสริมความรู้เกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านนั้นๆ ซึ่งก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และยังช่วยให้สื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญศาสตร์เฉพาะด้านได้เข้าใจมากขึ้นอีกด้วย นับเป็นประโยชน์โดยตรงต่อคุณภาพของงานวิจัย

โดยรวมแล้ว การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์จะช่วยให้เราสามารถควบคุมคุณภาพของประมวลศัพท์ที่ออกมาได้ อีกทั้งชุดศัพท์ในประมวลศัพท์ก็จะมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวของเชื่อมโยงกันชัดเจนและครอบคลุมศัพท์ในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด ทั้งนี้ด้วยวิธีการจัดระบบการเข้าถึงศาสตร์เฉพาะด้านโดยอาศัยความเชื่อมโยงกันของมโนทัศน์ที่เป็นระบบ นอกจากนี้ ด้วยการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ เรายังอาจได้นิยามของศัพท์รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ มาบันทึกไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น อีกทั้งระบบศัพท์ที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายยังช่วยให้การค้นข้อมูลทำได้สะดวกและง่ายขึ้น ท้ายสุด การมีมโนทัศน์สัมพันธ์ยังจะช่วยให้การบัญญัติศัพท์ไทยใหม่ให้สอดคล้องกับศัพท์เดิมที่มีอยู่แล้วในศาสตร์เดียวกันได้ ซึ่งประโยชน์ข้อนี้จะได้นำเสนอรายละเอียดต่อไปในบทที่ 6

วิธีวิทยาในการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

แม้ว่าในทางทฤษฎีแล้ว นักศัพท์วิทยาจะถูกคาดหวังให้สร้างระบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ขึ้นมาก่อน แล้วจึงจัดรูปศัพท์ให้กับมโนทัศน์ในระบบนั้นๆ และในขั้นตอนต่อมาจึงจะดึงข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ที่ออกมาจากข้อมูลภาษามาเก็บไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records) (Sager, 1990: 21) แต่ในทางปฏิบัติแล้ว กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงเป็นวงจร เราไม่สามารถแบ่งขั้นตอนทั้งหมดออกจากกันโดยเด็ดขาดได้ มโนทัศน์นั้นแสดงออกอยู่แล้วในรูปศัพท์ในคลังข้อมูลภาษา ดังนั้นการจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ได้ เราจำเป็นต้องดึงเอาสัญลักษณ์แทนมโนทัศน์หรือศัพท์ (Terms) ออกมาจากคลังข้อมูลภาษาให้ได้ก่อน การเลือกชุดศัพท์จากคลังข้อมูลภาษาในขั้นตอนนี้ จะนำมาเป็นชุดศัพท์พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ อย่างไรก็ตาม

ตาม ระบบมโนทัศน์สัมพันธ์และชุดศัพท์อาจมีการปรับเปลี่ยนได้อยู่ตลอดเวลาในช่วงที่มีการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ เนื่องจากเมื่อมีการกำหนดความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ไปเรื่อยๆ และพบว่ายังมีมโนทัศน์บางส่วนที่ขาดหายไป ก็ทำให้ต้องกลับไปค้นคลังข้อมูลภาษาเพื่อหาศัพท์ที่แทนมโนทัศน์นั้นๆ ซึ่งเป็นการตรวจสอบความบกพร่องในขั้นตอนการเลือกศัพท์ครั้งแรกไปในตัว และในระหว่างขั้นตอนการรวบรวมชุดศัพท์และจัดระบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์นี้ ต้องอาศัยการอ้างอิงข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษา (Corpus) ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นนอกจากจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แล้ว ยังแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับศัพท์ เช่น นิยาม หรือตัวอย่างการใช้งาน เป็นต้น นับเป็นข้อมูลที่จะบันทึกไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records) จะเห็นได้ว่าขั้นตอนต่างๆ วนเวียนเป็นวงจรที่เชื่อมโยงกันไปมา ซึ่งผู้ทำประมวลศัพท์ต้องทำเกี่ยวพันกันไป ไม่สามารถทำขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งให้สำเร็จเสร็จสิ้นเด็ดขาดไปเลยได้ ลักษณะการทำงานในส่วนของการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์นี้จึงค่อนข้างแตกต่างจากขั้นตอนอื่น อย่างไรก็ตามเพื่อความเข้าใจที่ง่าย ในรายงานการวิจัยครั้งนี้จึงจะขอแสดงวิธีวิทยาการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์โดยแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ สามขั้นตอน และจะได้พูดในรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนต่อไป แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือขั้นตอนแต่ละขั้นตอนไม่ได้จบลงในตัว แต่อาจต้องกลับมาปฏิบัติซ้ำอีกหมุนเวียนไปมาจนกว่าการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์จะเสร็จสมบูรณ์

ขั้นตอน การเลือกชุดศัพท์

ในการเลือกชุดศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ศัพท์ (Terms) ต่างจากคำ (Words) และเราต้องแยกแยะความแตกต่างให้ได้ เพื่อให้สามารถคัดเลือกชุดศัพท์เฉพาะด้านที่แท้จริงออกมาได้ แม้ว่าในขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษา จะได้มีการเลือกข้อมูลที่เป็นศาสตร์เฉพาะด้านมารวบรวมไว้อยู่แล้ว แต่ศัพท์ที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษาก็ไม่ใช่ศัพท์เฉพาะด้านทั้งหมด ดังนั้นนอกจากการแยกแยะระหว่างศัพท์และคำแล้ว ผู้วิจัยยังต้องสามารถรู้ได้ด้วยว่าศัพท์ใดเป็นศัพท์เฉพาะด้านที่ต้องการบ้าง

นิยามคร่าวๆ ของ ศัพท์ และความแตกต่างของศัพท์กับคำ ได้รับการสรุปไว้ในงานของ Sager (1990) ว่า

The items which are characterised by special reference within a discipline are the 'term' of that discipline, and collectively they form its 'terminology'; those which function in general reference over a variety of sublanguages are simply called 'words', and their totality the 'vocabulary'.
(Sager, 1990: 19)

ซึ่งเกณฑ์ที่ Sager ใช้ก็คือความเกี่ยวพันของศัพท์กับศาสตร์เฉพาะด้าน แต่ในการจะชี้ชัดว่าจะอะไรคือสิ่งที่ตัดสินความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ ก็ยังเป็นสิ่งที่ไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามนิยามของ Sager นับว่าได้ช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างศัพท์กับคำได้ในระดับหนึ่ง

ต่อมา Pearson (1998) ได้พยายามประมวลนิยามของ 'ศัพท์' และเกณฑ์วัดความแตกต่างระหว่างศัพท์กับคำ ที่นักศัพทวิทยาและนักภาษาศาสตร์หลายๆ ท่านได้เคยรวบรวมไว้ และได้รายงานผลสรุปไว้ในหนังสือ Terms in Context ว่า ยังไม่มีเกณฑ์ใดที่สามารถใช้เป็นบรรทัดฐานโดยไม่มีข้อโต้แย้งได้ Pearson (1998) เสนอวิธีการใหม่ขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์สองอย่าง คือ Generic Reference Criterion และ Co-occurrence Criterion โดยเกณฑ์แรกจะเป็นการวัดความเป็นสากลของศัพท์ โดยมีสมมติฐานว่าศัพท์เป็นคำที่อ้างถึงกลุ่ม (class) ของสิ่งทั่วไปไม่ใช่สิ่งเฉพาะเจาะจง จึงปรากฏในรูปที่มี indefinite article นำหน้า หรือไม่มีอะไรนำหน้าเลย อีกเกณฑ์หนึ่งคือ Co-occurrence Criterion จะถือว่าในกรณีที่คำปรากฏในบริบทที่มีลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ มากกว่าสองครั้ง คำดังกล่าวก็มีแนวโน้มที่จะเป็นศัพท์ เช่น คำที่ปรากฏอยู่ท้ายประโยค แล้วประโยคต่อมาขึ้นต้นด้วยวลีอย่าง This process, This method หรือ The Device ก็มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นศัพท์ได้เป็นต้น

เมื่อลองนำวิธีการดังกล่าวไปทดลองใช้งานพบว่า เกณฑ์แรกคือ Generic Reference Criterion สามารถแยกแยะศัพท์ออกจากคำได้ เช่น Artificial Recharge มีการใช้โดดๆ ไม่มีอะไรนำหน้า ก็เป็นศัพท์เฉพาะด้าน หรือ คำว่า Aquifer มี indefinite article นำหน้าพบเห็นทั่วไปในบริบท ก็เป็นศัพท์เฉพาะด้าน เป็นต้น แต่การจะพิจารณาคำที่ละคำเพื่อดูว่าเป็นคำที่ลักษณะดังกล่าวหรือเปล่าก็เป็นวิธีที่ใช้เวลาและอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย และถ้าเป็นกรณีที่คลังข้อมูลภาษามีขนาดใหญ่หลายๆ การใช้เกณฑ์ดังกล่าวจะทำให้เสียเวลามาก ดังนั้น วิธีการนี้ยังไม่น่าจะเพียงพอในการคัดเลือกศัพท์ ส่วนเกณฑ์ที่สอง คือ Co-occurrence Criterion เมื่อปฏิบัติจริงพบว่าสามารถใช้คัดเลือกศัพท์ได้จริงเช่นเดียวกับเกณฑ์แรก เช่น ตัวอย่างสองตัวอย่างที่ยกมาจากคลังข้อมูลภาษา

(1) Table 11.2 summarizes representative rates obtained by Basin

Recharge. In this method water is distributed... (CEB04.txt)

(2) In this circumstance, **basin recharge** is the most effective one.

This method involves surface spreading...(CEP04.txt)

ตัวอย่างทั้งสองเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยเกณฑ์ดังกล่าวที่ว่า ในกรณีที่มีคำที่ถูกอ้างถึงอีกครั้งด้วยคำอย่าง 'this method' หรือ 'the process' ก็มีความเป็นไปได้สูงที่จะเป็นศัพท์ ซึ่งตามตัวอย่างก็แสดงให้เห็นว่า Basin Recharge เป็นศัพท์ แต่เกณฑ์นี้ก็ยังมีข้อเสีย โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้กับข้อมูลในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เพราะศาสตร์นี้มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์อื่นๆ ที่ใกล้เคียงกันสูง เช่น วิศวกรรมน้ำ ธรณีวิทยา น้ำบาดาล เป็นต้น ซึ่งศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์เหล่านี้ก็มีคุณสมบัติเป็นศัพท์ตามเกณฑ์นี้ได้ทั้งหมด ทำให้เกิดปัญหาที่ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าศัพท์ใดเป็นศัพท์เฉพาะของศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล นอกจากนั้นเกณฑ์นี้ก็ยังมีปัญหาเช่นเดียวกับเกณฑ์แรกคือ ต้องใช้การพิจารณาเป็นรายประโยคไป ทำให้เสียเวลามาก ดังนั้นการใช้เพียงเกณฑ์ทั้งสองของ Pearson (1998) จึงยังไม่เพียงพอ

ทัศนะของนักศัพทวิทยาท่านต่อมา เกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกศัพท์ ก็คือวิธีการของ Alain Rey (1995) ที่ว่าการที่คำใดจะถูกเรียกว่า 'ศัพท์' ได้ จะต้องมีความแตกต่างจากคำอื่นๆ ในแง่ที่เป็นองค์ประกอบของศาสตร์เฉพาะด้านเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งการแสดงถึงความแตกต่างนี้ทำได้โดยกระบวนการให้คำนิยามของศัพท์นั้นๆ (Rey, 1995: 40-41)

เมื่อลองนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ โดยการอาศัยรูปภาษาที่แสดงให้เห็นถึงการให้คำนิยามหรือความหมายของศัพท์ โดยตั้งสมมติฐานว่า ศัพท์ที่ผู้เขียนใช้ในแง่ที่ให้คำนิยาม หรือพยายามให้ความหมายเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงมโนทัศน์ของศัพท์นั้นๆ มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นศัพท์เฉพาะด้าน ซึ่งเมื่อทดลองใช้ดูก็ได้ผลดี เช่น Artificial recharge may be defined as the practice of increasing, by artificial means, the amount of water that enters a groundwater reservoir. (CEB03.txt) การพบรูปประโยคที่ผู้เขียนพยายามให้คำอธิบายถึงศัพท์บางศัพท์ ทำให้สันนิษฐานได้ว่าศัพท์ดังกล่าวเป็นศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์ที่ข้อมูลนั้นอ้างอิงถึง

อย่างไรก็ตาม การแยกแยะระหว่างศัพท์และคำด้วยการพิจารณาจากโครงสร้างการให้นิยาม จะทำให้ขั้นตอนการคัดเลือกชุดศัพท์ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านเข้ามาช่วยอย่างมาก เพื่อให้ทราบว่าคำใดมีความหมายในศาสตร์เฉพาะด้านและมีคุณสมบัติเป็นศัพท์เฉพาะด้านของเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ซึ่งก็เป็นปัญหาที่ต้องหาทางแก้ไขในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติจริงต่อไป และนอกเหนือจากการเลือกศัพท์แล้ว อีกสิ่งที่จะต้องคำนึงก็คือการแยกแยะศัพท์เฉพาะด้านเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลออกจากศาสตร์เฉพาะด้านอื่นๆ ในศาสตร์ที่กว้างกว่าหรือใกล้เคียงกัน อย่างเช่น วิศวกรรมน้ำ (Water Engineering) น้ำบาดาลศาสตร์ (Groundwater Study) หรือ

เทคโนโลยีการบำบัดน้ำ (Water Treatment) เป็นต้น ซึ่งมีความเป็นไปได้สูงที่คลังข้อมูลภาษาที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอาจจะรวมเอาศัพท์จากศาสตร์ใกล้เคียงดังกล่าวเอาไว้ด้วย เพราะเป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกันมากและมักจะถูกกล่าวพาดพิงรวมๆ กันไปด้วยเสมอ อีกทั้งยังมีการใช้ศัพท์เฉพาะด้านบางส่วนที่ซ้ำซ้อนกันอยู่ด้วย ซึ่งการแยกแยะศัพท์ดังกล่าวออกมาได้ก็หนีไม่พ้นการใช้ความรู้เกี่ยวกับศาสตร์เฉพาะด้านที่มากพอ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ทำวิจัยจำเป็นต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญ (Specialist) อย่างมาก ทั้งในแง่ของการตรวจสอบความถูกต้องและการให้คำแนะนำ

มาถึงขั้นตอนนี้ การผสมผสานเกณฑ์ทั้งสองของ Pearson (1998) กับเกณฑ์การดูรูปภาพที่ให้นิยาม ทำให้ได้ชุดหลักเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะกับการทำวิจัยครั้งนี้ แต่เกณฑ์ทั้งสามก็ยังไม่สามารถแก้ปัญหาด้านหนึ่งได้ นั่นก็คือ ปัญหาเรื่องความล่าช้าของการไล่ดูศัพท์ไปที่ละคำทั้งคลังข้อมูลภาษา ซึ่งก็เป็นการใช้เวลามากและอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย เช่น ข้ามศัพท์บางศัพท์ไปเพราะความหลงลืม เป็นต้น ดังนั้น ในขั้นแรกจึงต้องมีการคัดศัพท์ที่สันนิษฐานว่าเป็นศัพท์เฉพาะด้านออกมาก่อน แล้วจึงนำมาตรวจสอบเพื่อคัดเลือกด้วยนิยามต่อไป การตั้งสมมติฐานขั้นตอนนี้ ผู้ทำวิจัยได้ใช้ความถี่ที่ศัพท์ปรากฏในคลังข้อมูลภาษาเป็นหลัก สมมติฐานก็คือ ศัพท์ที่พบบ่อยในคลังข้อมูลภาษาเฉพาะด้าน มีความเป็นไปได้สูงว่าจะเป็นศัพท์เฉพาะด้านในเรื่องนั้นๆ

การค้นหาคัพท์ที่มีความถี่สูง 200 อันดับแรกจากคลังข้อมูลทำได้โดยการใช้โปรแกรม Win Concordance ให้แสดงศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลภาษาออกมา และให้เรียงลำดับตามความถี่ โดยศัพท์ชุดนี้ได้ผ่านการตัดส่วนที่เป็น Article และ Preposition ออกแล้ว ให้เหลือเฉพาะที่เป็นศัพท์ล้วนๆ จากนั้นจึงให้โปรแกรม Win Concordance แสดงบริบทที่ปรากฏการใช้ศัพท์ในคลังข้อมูลภาษาไล่ไปที่ละศัพท์ เพื่อทำการตรวจสอบด้วยเกณฑ์ที่ประยุกต์มาจากเกณฑ์ทั้งสองของ Pearson (1998) และเกณฑ์การให้นิยามของ Rey (1995) โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) มีรูปภาพที่ชี้ว่าเป็นศัพท์เฉพาะด้าน เช่น มีคำว่า This process, This method หรือ The Device ใช้แทนที่ศัพท์ดังกล่าว เป็นต้น ตัวอย่าง The process is often referred to as evaporation, but this leads to confusion as to whether the meteorological processes in the atmosphere are included. (CEB02.txt) ในกรณีนี้เรารู้ได้ว่า evaporation เป็นศัพท์เฉพาะด้าน เป็นต้น

(2) รูปภาพแสดงถึงการให้คำนิยามหรือความหมายของศัพท์นั้นๆ เช่น The term groundwater is usually reserved for the subsurface water that occurs beneath the water table in soils and geologic formations that are fully saturated. (CEB02.txt) เป็นต้น

(3) ในกรณีที่มีคำนิยามให้มาด้วย ก็ใช้ความรู้ด้านศาสตร์เฉพาะด้าน พิจารณานิยามนั้นเลยว่าสื่อถึงมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลหรือไม่ โดยอาจสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญหรือตรวจสอบจากหนังสืออ้างอิง ตัวอย่าง Any withdrawal in excess of safe yield is an overdraft. (CEB02.txt) เมื่อพิจารณาแล้วเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ดังนั้นจึงคัดคำว่า overdraft ไว้เป็นศัพท์เฉพาะด้านได้ เป็นต้น

(4) เกี่ยวข้องในแง่ไวยากรณ์กับศัพท์เฉพาะด้าน เช่น เป็นรูปกริยาของศัพท์ที่เป็นศาสตร์เฉพาะด้าน ตัวอย่าง Too much discharge overdrafted this confined aquifer. (CEB02.txt) จะเห็นได้ว่า overdraft นี้เป็นรูปกริยา (verb) ของ overdraft ที่เป็นนาม และได้รับการพิจารณาให้เป็นศัพท์เฉพาะด้านไปแล้วด้วยเกณฑ์อื่น ดังนั้นรูปกริยาของศัพท์เฉพาะด้าน ก็น่าจะเป็นศัพท์เฉพาะด้านด้วย เป็นต้น

(5) มีลักษณะที่ใช้ได้ทั่วไป เป็นอิสระจากบริบท เช่น มี Indefinite article นำหน้า หรือไม่มี article นำหน้าเลย เช่น Obtain suspended-solids removal by filtration through the ground. (CEB03.txt) คำว่า filtration ไม่มี article นำหน้า สันนิษฐานได้ว่าน่าจะเป็นศัพท์ เป็นต้น

ในหลายๆ กรณีการใช้เกณฑ์การตรวจสอบเพียงเกณฑ์เดียวอาจไม่เพียงพอ เช่น ใช้เกณฑ์ที่ (5) เพียงเกณฑ์เดียวอาจไม่เพียงพอในการตัดสินใจว่าศัพท์ดังกล่าวเป็นศัพท์เฉพาะด้านหรือไม่ ต้องใช้เกณฑ์อื่นๆ มาช่วยเช่นเกณฑ์การตรวจสอบนิยาม หรือเกณฑ์รูปศัพท์ เป็นต้น

ผลจากการใช้เกณฑ์ทั้งหมดในกระบวนการตรวจสอบชุดศัพท์ 200 ศัพท์ที่เลือกตามความถี่ พบว่ามีศัพท์ที่ผ่านเกณฑ์เป็นศัพท์เฉพาะด้าน ทั้งหมด 28 ศัพท์ คิดเป็นร้อยละ 14 จากทั้งหมด 200 ศัพท์ และทั้งหมดอยู่ในรูปของศัพท์เดี่ยว (Single term) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ ไม่ใช่เพราะวิธีการคัดเลือกด้วยความถี่ไม่มีคุณภาพ เพราะเมื่อพิจารณาจากชุดศัพท์จริงที่ใช้ในประมวลศัพท์ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว มีศัพท์ที่อยู่ในรูปศัพท์เดี่ยวทั้งหมด 32 ศัพท์เท่านั้น ซึ่งเมื่อเทียบกับจำนวน 28 ศัพท์ที่ได้จากการคัดเลือกด้วยความถี่และเกณฑ์เบื้องต้นแล้ว ถือว่าได้ผลเกือบร้อยละ 80 จึงถือว่ากระบวนการคัดเลือกชุดศัพท์ที่เน้นมีประสิทธิภาพในระดับที่น่าพอใจ ปัญหาอีกด้านก็คือ ศัพท์ที่ได้จากการใช้โปรแกรม Win Concordance ดึงออกมาแสดงตามความถี่ ทำได้เฉพาะศัพท์ที่เป็นศัพท์เดี่ยวเท่านั้น ไม่สามารถเข้ากับศัพท์ที่ประกอบด้วยมากกว่าหนึ่งคำได้ (Complex terms) ได้ ซึ่งก็แก้ปัญหาดังกล่าว

ได้ด้วยการใช้โปรแกรม N-gram Frequency List ซึ่งสามารถดึงศัพท์ที่ประกอบด้วยคำมากกว่าหนึ่งคำได้ตามที่ต้องการ แล้วนำชุดศัพท์ที่ได้มาใหม่นี้มาให้โปรแกรม Win Concordance แสดงบริบทที่พบศัพท์ดังกล่าวเพื่อตรวจสอบด้วยเกณฑ์ทั้งห้าข้ออีกครั้ง และได้ชุดศัพท์เพิ่มขึ้นมาอีก 57 ศัพท์ รวมเป็นทั้งหมด 85 ศัพท์ นับเป็นร้อยละ 82 ของชุดศัพท์จริง (ทั้งหมด 96 ศัพท์) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การคัดเลือกศัพท์ด้วยความถี่ถ้ามีการควบคุมด้วยเกณฑ์การคัดเลือกอื่นๆ ที่เหมาะสมด้วย ก็อาจใช้เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการคัดเลือกชุดศัพท์ได้

ชุดศัพท์ที่ได้มาทั้งหมด 85 ศัพท์นี้ แม้จะได้ผ่านการตรวจสอบด้วยเกณฑ์ต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ก็ถือเป็นการตรวจสอบโดยคร่าวๆ เท่านั้น เพราะยังขาดการตรวจสอบในแง่ของความครบถ้วน ว่าศัพท์ที่ได้มาดังกล่าวนำเสนอมนทัศน์ทั้งหมดในเรื่องศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลแล้วหรือยัง ซึ่งจะได้มีการตรวจสอบในเรื่องนี้ต่อไปในขั้นตอนการสร้างมนทัศน์สัมพันธ์ ซึ่งอาจทำให้ต้องมีการเพิ่มศัพท์เพื่อใช้สื่อถึงมนทัศน์ที่หายไป หรืออาจต้องมีการตัดศัพท์บางศัพท์ออกไป เพราะสื่อถึงมนทัศน์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอย่างแท้จริง

ขั้นตอน การสร้างมนทัศน์สัมพันธ์

ขั้นตอนนี้เป็นการนำชุดศัพท์เบื้องต้นที่ได้มาจากคลังข้อมูลภาษาและมีการตรวจสอบจากบริบทโดยคร่าวๆ แล้วว่าเป็นศัพท์ที่อยู่ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล มาเป็นตัวแทนมนทัศน์ แล้วจัดระบบความสัมพันธ์ของมนทัศน์เหล่านั้นให้เป็นระบบเพื่อสื่อให้เห็นถึงขอบเขตและแง่มุมทุกอย่างของศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

ในการกำหนดความสัมพันธ์ของมนทัศน์ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้าน ซึ่งการนำเสนอระบบความสัมพันธ์ของมนทัศน์เหล่านี้ อาจทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมตามแต่กรณีไป เช่น อาจนำเสนอด้วยคำอธิบาย (Description) แผนภาพ (Network) รูปภาพ (Illustration) เป็นต้น และรูปแบบการนำเสนอแต่ละอย่างก็ยังมีรายละเอียดปลีกย่อยอีก เช่น แผนผังที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างมนทัศน์อาจเป็นในรูปแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) หรืออาจจะอยู่ในรูปแบบหลายมิติ (Multidimensionality) ซึ่งแสดงให้เห็นมนทัศน์ในมิติต่างๆ ของศาสตร์เฉพาะด้านนั้นๆ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้เลือกใช้วิธีการนำเสนอระบบความสัมพันธ์ของมนทัศน์ต่างๆ ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลด้วยวิธีการหลายรูปแบบ แต่ที่เลือกใช้เป็นรูปแบบหลัก

คือ แผนภาพแสดงความเชื่อมโยงทั้งแบบธรรมดาและหลายมิติประกอบด้วยคำบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งจากการค้นคว้าในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล พบว่าศาสตร์เรื่องนี้มีมิติที่เหลื่อมซ้อนกันอยู่หลายมิติด้วยกัน เช่น มิติของวิธีการเติมน้ำที่มีรูปแบบการปฏิบัติหลายรูปแบบด้วยกัน มิติที่มาของการเติมน้ำซึ่งแสดงถึงสาเหตุปัญหาที่ทำให้ต้องเติมน้ำ หรือมิติพัฒนาการของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลว่ามีการวิวัฒนาการมาอย่างไร เป็นต้น การที่จะแสดงออกถึงมิติทั้งหลายได้อย่างครบถ้วนจึงต้องอาศัยการแสดงออกด้วยแผนภาพแบบหลายมิติ แต่ในส่วนของความสัมพันธ์ย่อยๆ ในแต่ละมิติที่ไม่มีความซับซ้อนมากนักก็จะใช้แสดงด้วยแผนภาพธรรมดาหรือรูปภาพประกอบคำบรรยาย แม้ว่าการจัดทำบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์จะใช้แผนภาพเป็นหลักในการแสดงความสัมพันธ์ แต่บางครั้งรูปภาพก็มีความจำเป็นในการบรรยายมโนทัศน์ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล โดยเฉพาะในส่วนของกระบวนการเติมน้ำ ซึ่งการใช้คำบรรยายอย่างเดียวย่อมทำให้เกิดความสับสนได้ แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีข้อควรระวังในการใช้รูปภาพ โดยควรใช้รูปภาพเป็นส่วนประกอบช่วยในการอธิบายเสริมความเข้าใจเท่านั้น ไม่ใช่นำมาใช้แทนที่คำนิยามของศัพท์นั้นๆ ไปเลย ซึ่งในเรื่องนี้ Catherine Bowman, Diane Michaud, และ Heidi Suonuuti (1997) ได้เคยให้ข้อคิดไว้ในบทความชื่อ Do's and Don'ts of Terminology Management ว่า รูปภาพใช้ช่วยในการอธิบายความหมายได้ แต่ไม่อาจใช้แทนที่การให้คำนิยามที่ถูกต้องได้ (Cited in Wright & Budin, 1997: 216)

เพื่อให้การจัดสร้างมโนทัศน์มีระบบเพื่อการอ้างอิงในขั้นตอนต่อไป จึงได้มีการวางรูปแบบของการบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ไว้ในรูปของแบบฟอร์ม หนึ่งในแบบฟอร์มบันทึกหนึ่งมโนทัศน์ องค์ประกอบของแบบฟอร์มจะเป็นการแจกแจงรายละเอียดของศัพท์และการแสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์นั้นๆ กับมโนทัศน์อื่นๆ ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ภาพที่ 1 แบบฟอร์มบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์

1	2	3	4
5			
6			

1 = ลำดับ (no.)
 2 = มโนทัศน์ (Concept)
 3 = ศัพท์ภาษาอังกฤษ (English Terms)
 4 = ศัพท์ภาษาไทย (Thai Terms)
 5 = รายละเอียดศัพท์ (Terms Features)
 6 = ความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่น (Conceptual Relation)

เรื่องสำคัญอีกอย่างหนึ่งในขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์นี้ ก็คือ การกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ (Conceptual Relations) มโนทัศน์ทั้งหลายในศาสตร์เฉพาะด้านมีความสัมพันธ์กันในหลายๆ รูปแบบ Sager (1995) เคยให้ความเห็นไว้ในเรื่องนี้ว่า ในทางปฏิบัติแล้วประเภทของความสัมพันธ์นี้จะมีกี่แบบก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานและความเหมาะสมตามแต่กรณีไป (Sager, 1990: 35) ซึ่งจากการประมวลรูปแบบความสัมพันธ์ที่ ปรากฏอยู่ตามตำราเกี่ยวกับศัพท์วิทยาต่างๆ สามารถแบ่งรูปแบบความสัมพันธ์ออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ

(1) **รูปแบบความสัมพันธ์มาตรฐาน (Traditional Relationship)** ความสัมพันธ์ในกลุ่มนี้คือความสัมพันธ์ที่มีการวางรูปแบบความสัมพันธ์ไว้แล้วตายตัว และมักจะมีผู้นำไปใช้ในการทำประมวลศัพท์อยู่เป็นประจำ ลักษณะเด่นคือ เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ที่พบบ่อยในประมวลศัพท์ทั่วไป ซึ่งรวมทั้งประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลด้วย ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบนี้ เช่น

- Inclusion Relationship หรือ Generic Relationship (Generic-Specific) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างสองมโนทัศน์ที่มโนทัศน์หนึ่งมีขอบเขตที่กว้างกว่า และอีกมโนทัศน์หนึ่งมีขอบเขตที่แคบกว่าและเป็นส่วนหนึ่งของมโนทัศน์แรก โดยที่มโนทัศน์หลังจะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับมโนทัศน์แรกทุกประการ แต่ก็จะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ทำให้แตกต่างจากมโนทัศน์แรก เช่น Flower-rose ซึ่ง rose มีลักษณะเป็น flower ทุกประการ แต่จะมีคุณสมบัติพิเศษที่ทำให้มีความแตกต่างจาก Flower ทั่วไป คือ rose มีสีแดง มีหนาม มีกลิ่นหอม เป็นต้น

- Coordination Relationship หรือ Partitive Relationship (Part-Whole) เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งมีส่วนประกอบหลายส่วน และอีกมโนทัศน์หนึ่งก็เป็นหนึ่งในส่วนประกอบนั้นๆ เช่น Car-Wheel

- Chain Relationship (Cause-Effect) ความสัมพันธ์นี้จะมีมโนทัศน์หนึ่งที่เป็นผลมาจากอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น Explosion-Fallout

ซึ่งในการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ ได้ใช้รูปแบบความสัมพันธ์มาตรฐานทั้งหมด 3 รูปแบบความสัมพันธ์ด้วยกัน และมีรายละเอียดดังนี้

Generic - Specific แสดงความสัมพันธ์ในแบบมาตรฐาน ระหว่างมโนทัศน์หนึ่งที่มีขอบเขตกว้างครอบคลุมอีกมโนทัศน์หนึ่ง โดยมโนทัศน์ที่เล็กกว่าจะมีคุณสมบัติเดียวกับมโนทัศน์ที่ใหญ่กว่าทุกประการ แต่ในขณะเดียวกันก็มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ต่างออกไป ตัวอย่างเช่น Artificial recharge – Surface recharge ซึ่ง Artificial recharge สื่อถึงมโนทัศน์รวมของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล มีขอบเขตกว้างครอบคลุมมโนทัศน์ของ Surface recharge ซึ่งเป็นวิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลวิธีหนึ่ง อย่างไรก็ตาม Surface recharge ก็มีลักษณะทั่วไปของ Artificial recharge ทุกประการ คือ เป็นการนำน้ำลงไปเติมในชั้นน้ำบาดาล เพียงแต่จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างไปคือ เป็นวิธีการเติมน้ำที่ทำจากผิวดินเท่านั้น เป็นต้น

Part – Whole แสดงความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ประกอบเป็นอีกมโนทัศน์หนึ่ง ตัวอย่าง Well Casing – Recharge Well โดยที่ Well Casing เป็นส่วนประกอบหนึ่งของ Recharge Well เป็นต้น

Cause – Effect แสดงความสัมพันธ์ในรูปที่มโนทัศน์หนึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอีกมโนทัศน์หนึ่ง หรือมองได้ว่ามโนทัศน์หนึ่งทำให้เกิดอีกมโนทัศน์หนึ่งนั่นเอง ตัวอย่าง Overdraft - Saltwater intrusion โดยที่ Overdraft เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดวิกฤตการณ์ Saltwater intrusion เป็นต้น

(2) **รูปแบบความสัมพันธ์ซับซ้อน (Complex Relationship)** ได้แก่รูปแบบความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อปัญหาและความต้องการในแต่ละกรณี ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์อาจมีได้หลายแบบตามแต่สถานการณ์ใช้งาน Sager (1995) ได้ยกตัวอย่างความสัมพันธ์รูปแบบนี้หลายรูปแบบ เช่น (Sager, 1995: 35)

Material – Product เช่น Steel - Girder

Material – Property เช่น Glass - Brittle

Material – State	เช่น Iron - Corrosion
Process – Product	เช่น Weaving - Cloth
Process – Instrument	เช่น Incision - Scalpel
Process – Method	เช่น Water Recharge – Water Injection
Object – Material	เช่น Bridge - Iron
Object – Quality	เช่น Petrol – High Octane
Object – Operation	เช่น Drill bit - Drilling
Object – Characteristic	เช่น Fuel - Smokeless
Object – Form	เช่น Book – Paperback
Activity – Place	เช่น Coalmining – Coalmine

ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น สามารถเพิ่มเติมได้ในระหว่างกระบวนการ ซึ่งการจัดความสัมพันธ์เช่นนี้ขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ใช้งาน (Facet) ซึ่งอาจมีได้หลายมุมมอง ไม่มีรูปแบบตายตัวแต่อย่างใด ซึ่งในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ได้กำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ซับซ้อนขึ้นเพื่อใช้ในการแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ ในเรื่องนี้ไว้ทั้งหมด 9 ความสัมพันธ์ ได้แก่

Problem – Solution แสดงความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งเป็นปัญหาในขณะที่อีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นวิธีแก้ปัญหานั้น ๆ ตัวอย่าง Saltwater intrusion – Artificial recharge โดยที่ Artificial recharge เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้แก้ปัญหามโนทัศน์ Saltwater intrusion ได้

Process – Target แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่สื่อถึงกระบวนการกับอีกมโนทัศน์ที่เป็นเป้าหมายของกระบวนการดังกล่าว ตัวอย่าง Recharge - Aquifer โดยที่ Recharge สื่อถึงกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ส่วน Aquifer เป็นเป้าหมายของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เป็นต้น

Process – Material แสดงความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งสื่อถึงกระบวนการ ส่วนอีกมโนทัศน์หนึ่งคือวัตถุดิบหรือสิ่งที่ใช้ในกระบวนการนั้นๆ ตัวอย่าง Infiltration – Surface Water โดยที่ Infiltration เป็นกระบวนการที่น้ำผิวดินไหลซึมลงไปในพื้นที่น้ำเปิด ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการดังกล่าวก็คือ Surface Water เป็นต้น

Process – Method แสดงความสัมพันธ์ที่มีโน้ตส์หนึ่งสื่อถึงกระบวนการ อีกรโน้ตส์สื่อถึงวิธีการที่ใช้ในการดำเนินการกระบวนการนั้น ตัวอย่าง Natural Recharge - Infiltration โดยที่ Infiltration เป็นวิธีการที่ใช้ในกระบวนการ Natural Recharge เป็นต้น

Process – Operator แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโน้ตส์หนึ่งสื่อถึง กระบวนการกับอีกรโน้ตส์ที่สื่อถึงผู้ดำเนินการกระบวนการดังกล่าว ตัวอย่าง Artificial recharge – Human โดยที่ Artificial recharge เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการโดยมนุษย์เท่านั้น เป็นต้น

Process – Problem แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโน้ตส์ที่เป็นกระบวนการกับมโน้ตส์ที่เป็นปัญหาของกระบวนการนั้น ๆ เช่น Well recharge – Well Clogging เนื่องจาก Well Clogging เป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดกับกระบวนการ Well recharge เป็นต้น

Object – Qualification แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโน้ตส์หนึ่งสื่อถึง คุณสมบัติของอีกรโน้ตส์หนึ่ง ตัวอย่าง Unsaturated Zone - Peameability โดยบริเวณที่เรียกว่า Unsaturated Zone มีคุณสมบัติที่โดดเด่นคือ Peameability สูง เป็นต้น

Evolution เป็นการแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างจากความสัมพันธ์มาตรฐานที่ใช้ในการจัดทำประมวลศัพท์ทั่วไป ทั้งนี้เพราะในศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีรูปแบบความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญ นั่นคือ กระบวนการที่เกิดการพัฒนาการ มาเป็นลำดับ ก่อนที่จะมาเป็นการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในปัจจุบัน ดังนั้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ ในรูปแบบนี้ จึงต้องมีการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์นี้ขึ้นมา

ในการจัดทำมโน้ตส์สัมพันธ์ของเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ ผู้ทำวิจัยได้เลือกใช้รูปแบบความสัมพันธ์ที่กล่าวมาโดยรวมๆ กันไป ทั้งรูปแบบความสัมพันธ์มาตรฐานและรูปแบบ ความสัมพันธ์ซับซ้อน และใช้อักษรย่อแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ในแผนภาพ มีรายละเอียดดังนี้

B = Process – Problem

C = Cause – Effect

E = Process – Advanced process (Evaluation)

G = Generic – Specific

M = Process – Material

O = Object – Qualification

P = Problem – Solution

PM = Process – Method

PO = Process – Operator

PT = Process – Target

W = Part – Whole

เมื่อบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ได้รับการบันทึกข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ในระหว่างขั้นตอนนี้อาจมีการค้นพบว่ายังมีบางมโนทัศน์ที่ยังไม่ได้รวบรวมมา สิ่งที่จะชี้ให้เห็นข้อบกพร่องนี้ได้ก็คือระบบความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นเอง โดยมีข้อสันนิษฐานว่า ถ้าการจัดระบบมโนทัศน์เป็นไปโดยครบถ้วนแล้ว มโนทัศน์ทั้งหมดจะเชื่อมโยงถึงกันโดยไม่มีการขาดตอน ซึ่งถ้ามีก็หมายความว่าอาจมีมโนทัศน์ที่หลุดรอดสายตาไปในการรวบรวมศัพท์ชุดแรก และอาจทำให้ต้องกลับไปดำเนินการขั้นตอนการเลือกชุดศัพท์ใหม่อีกครั้ง เพื่อหาศัพท์ที่แสดงมโนทัศน์ที่ขาดไปให้ครบถ้วน หรือในระหว่างกระบวนการจัดสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ อาจพบเห็นมิติบางมิติของเรื่องที่เคยมองข้ามไปในครั้งแรก ด้วยเหตุนี้ การดำเนินการในขั้นตอนแรกและขั้นตอนที่สองจึงอาจจะมีการดำเนินการที่เชื่อมโยงกันอยู่ อาจจำเป็นต้องดำเนินการกลับไปกลับมาจนกว่าจะได้มโนทัศน์สัมพันธ์ที่สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์การสร้างประมวลศัพท์

ขั้นตอน การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records)

ตามทฤษฎีการทำประมวลศัพท์ที่ Cabré (1998) ได้เสนอไว้ ขั้นตอนต่อจากการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ก็คือ การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นไว้ในบันทึกที่เรียกว่า บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Records) โดยการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเป็นการค้นข้อมูลศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา โดยอาศัยข้อมูลบริบทที่ศัพท์นั้นๆ ปรากฏเป็นหลัก แล้วนำข้อมูลดังกล่าว เช่น นิยามศัพท์ (Definiton) หรือคำเหมือน (Synonym) เป็นต้น มาบันทึกไว้ ซึ่งบันทึกนี้จะเป็นเสมือนการรวบรวมข้อมูลศัพท์แต่ละศัพท์จากคลังข้อมูลภาษามาแยกไว้ต่างหาก แล้วใช้ประกอบกับข้อมูลมโนทัศน์สัมพันธ์ในการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์ในขั้นตอนต่อไป ข้อดีของการแยกเป็นบันทึกย่อยๆ เช่นนี้ก็คือ ช่วยให้ข้อมูลมีความเป็นระเบียบเป็นสัดส่วน และสามารถหยิบยกมาใช้งานตามความต้องการเป็นเรื่องๆ ไป เช่น เมื่อต้องการข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ในแง่ของหน่วยภาษา ก็นำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นมาใช้ หรือเมื่อต้องการดูความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ก็อาจนำบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์มาพิจารณาได้ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติเช่นนั้นก็มีข้อเสียที่โดดเด่น นั่นคือ การทำงานซ้ำซ้อน ทำให้เสียเวลา และในบางครั้งข้อมูลที่มีมากชุดอาจทำให้ใช้งานได้ไม่สะดวก ขั้นตอนการทำงานบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและการทำบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์มีส่วนที่ซ้อนทับกันอยู่ คือในส่วนของ การค้นข้อมูลศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา ซึ่งต่างก็อาศัยการวิเคราะห์หาข้อมูลจากบริบทที่ศัพท์ปรากฏเป็นหลัก ผู้ทำวิจัยจึงเห็นว่าถ้าในขั้นตอนการทำมโนทัศน์สัมพันธ์ ได้มีการคัดข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษามาบันทึกไว้เลย ก็จะช่วยประหยัดเวลาทำงานได้ อีกทั้งการรวมบันทึกทั้งสองเป็นบันทึกเดียวจะช่วยให้ความคล่องตัวในการทำงานมากขึ้น เมื่อพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ที่ควรจะมีอยู่ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นแล้ว ก็พบว่ามีการซ้ำซ้อนอยู่ในหลายประการซึ่งอาจรวมเข้าด้วยกันได้ ในรูปแบบต่อไปนี้

ภาพที่ 2 แบบฟอร์มบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

1	2	3	4
5			
6			
7			
8			

1 = ลำดับ (no.)
 2 = มโนทัศน์ (Concept)
 3 = ศัพท์ภาษาอังกฤษ (English Terms)
 4 = ศัพท์ภาษาไทย (Thai Terms)
 5 = รายละเอียดศัพท์ (Terms Features)
 6 = ความสัมพันธ์กับมโนทัศน์อื่น (Conceptual Relation)
 7 = ตัวอย่างการใช้งาน (Examples)
 8 = รูปไวยากรณ์ของศัพท์ (Grammatical Category)

ส่วนที่เพิ่มเติมจากรูปแบบเดิมขึ้นมาคือส่วนที่ 7 และ 8 ซึ่งในส่วนที่ 7 จะเป็นการยกตัวอย่างข้อมูล (Examples) ที่ได้จากคลังข้อมูลภาษา และส่วนที่ 8 เป็นการแสดงรูปทางไวยากรณ์ (Grammatical Category) ของศัพท์นั้นๆ ข้อมูลดังกล่าวได้มาจากคลังข้อมูลภาษา ข้อมูลที่จะนำมาบันทึกไว้เนื้อถือเป็นตัวอย่างข้อมูลที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศัพท์นั้นๆ ซึ่งจะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป ดังนั้นการเลือกข้อมูลที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ

การพิจารณาเลือกข้อมูลมาบันทึกไว้ในส่วนนี้ นักศัพทวิทยาจะพิจารณาจากบริบทของข้อมูลเป็นสำคัญ โดยบริบทที่อาจนำมาบันทึกไว้ในส่วนนี้ได้ แบ่งออกเป็น สามประเภทด้วยกัน (Cabre, 1998: 138) คือ

- Defining Context - หมายถึงบริบทที่อาจให้นิยามของศัพท์นั้นๆ ทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน บริบทประเภทนี้นับว่ามีคุณค่ามากที่สุด และเป็นบริบทประเภทที่ควรเลือกมาเก็บไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์มากที่สุด คำสำคัญ (Key words) ที่ชี้ว่าเป็นบริบทประเภท Defining Context เช่น is/are, was/were, means, means that, can be defined as เป็นต้น ตัวอย่างบริบทประเภทนี้ :

Groundwater discharge *can be defined as* the removal of water from the saturated zone across the water-table surface, together with the associated flow toward the water table within the saturated zone.

- **Metalinguistic Context** หรือ Implicative Context – หมายถึงบริบทที่แสดงข้อมูลอื่นๆ เกี่ยวกับศัพท์ในลักษณะที่เป็นหน่วยภาษา เช่น คำเหมือน (Synonym) หรือคำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น คำสำคัญที่อาจพบในบริบทประเภทนี้ เช่น also known as, called, may be named as, or, opposite to เป็นต้น บริบทประเภทนี้มีความสำคัญเป็นอันดับสองในการเลือกมาบันทึก ตัวอย่างบริบท:

A pumping cone, *or* cone of depression, will form in the aquifer around a pumping well as the water level declines.

- **Testimonial Context** หรือ Associative Context – หมายถึงบริบทที่ไม่ได้แสดงข้อมูลพิเศษใดๆ เพียงแต่แสดงให้เห็นถึงการปรากฏของศัพท์ในเรื่องเฉพาะด้านนั้นๆ เท่านั้น เพื่อเป็นการยืนยันว่าศัพท์นั้นๆ เป็นศัพท์เฉพาะด้านจริง และอาจใช้บริบทประเภทนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานและรูปไวยากรณ์ของศัพท์ได้ บริบทประเภทนี้จะพบได้ทั่วไปในคลังข้อมูลภาษา ข้อสังเกตคือบริบททั้งหมดที่ไม่จัดอยู่ในประเภทที่ (1) และ (2) ก็จะจัดอยู่ในประเภทนี้ นักศัพทวิทยาจะเลือกบันทึกบริบทประเภทนี้ในกรณีที่ไม่พบบริบทสองประเภทแรก

ตามประเภทบริบทข้างต้น ผู้ทำวิจัยได้พิจารณาเลือกข้อมูลบริบทมาบันทึกไว้ โดยให้ความสำคัญกับประเภทของบริบทประเภท Defining Context และ Metalinguistic Context เป็นหลัก แต่ในกรณีที่ไม่มีสองประเภทดังกล่าว การบันทึก Testimonial Context ไว้อย่างน้อยสองตัวอย่างก็น่าจะเป็นการเพียงพอที่จะใช้พิสูจน์ยืนยันความเป็นศัพท์เฉพาะด้านของศัพท์นั้นๆ ได้ ดังนั้นข้อมูลที่เลือกมาบันทึกในส่วนนี้จึงจะมีอย่างน้อยสองตัวอย่างสำหรับศัพท์แต่ละศัพท์

ในส่วนของรูปไวยากรณ์ (ช่องที่ 8) ก็บันทึกตามที่ปรากฏจริงในคลังข้อมูลภาษา ในกรณีที่ศัพท์หนึ่งมีรูปไวยากรณ์หลายแบบ เช่น Recharge ที่เป็นทั้ง verb และ noun ก็จะบันทึกข้อมูลทั้งสองไว้ด้วยกัน เพราะมีการสืบทอดโน้ตที่เหมือนกัน

สรุปขั้นตอนวิธีวิทยาการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ เมื่อสิ้นสุดขั้นตอนนี้ ก็จะได้ชุดมโนทัศน์สัมพันธ์ของศาสตร์เฉพาะด้านทั้งหมด รวมถึงชุดศัพท์ และรายละเอียดเบื้องต้นของศัพท์ด้วย ซึ่ง

ข้อมูลที่ได้จะมีทั้งข้อมูลแสดงมโนทัศน์สัมพันธ์ของชุดศัพท์ และรายละเอียดเบื้องต้นของศัพท์นั้นๆ ซึ่งรวมกันอยู่ในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ การรวมบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นไว้ด้วยนี้ จะช่วยให้การทำวิจัยครั้งนี้ข้ามผ่านขั้นตอนของการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นไป ขั้นตอนต่อมาซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งก็คือขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) ซึ่งจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป ตัวอย่างของบันทึกกรรมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้นดูหน้าต่อไป

ข้อสังเกตในการศึกษาบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

ในการจัดทำบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์นี้ ผู้จัดทำได้ประยุกต์ใช้รูปแบบใหม่บางประการในการบันทึก เพื่อความเข้าใจของผู้ใช้งานจึงขออธิบายวิธีการศึกษาบันทึกนี้โดยคร่าวๆ ดังนี้

- ในส่วนของหมายเลขบันทึก จะอยู่ในรูป CNxxx ซึ่ง CN เป็นตัวย่อที่ใช้แทน Conceptual Network ส่วนตัวเลขสามตัวหลังคือหมายเลขของบันทึก หมายเลขบันทึกนี้จะใช้อ้างอิงอยู่บ่อยครั้ง ทั้งในบันทึกนี้เองและในบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records)

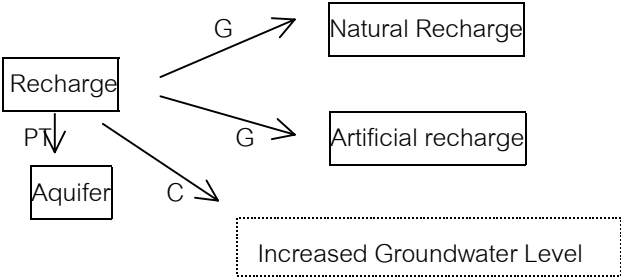
- ในส่วนของศัพท์อังกฤษ (Eng Term) ศัพท์ที่นำมาบันทึกไว้ คือศัพท์ทุกศัพท์ที่พบในคลังข้อมูลภาษาว่าสื่อถึงมโนทัศน์นั้นๆ ซึ่งอาจมีได้หลายศัพท์ ตัวอย่างเช่น Piezometric Surface, Artesian Water Level และ Potentiometric Surface ซึ่งล้วนแล้วแต่ใช้สื่อถึงมโนทัศน์เดียวกัน ดังนั้นในช่องศัพท์ภาษาอังกฤษจึงปรากฏศัพท์ทั้งสามนี้ พร้อมระบุที่มาของศัพท์ด้วยรหัสของบทความในคลังข้อมูลภาษาที่ศัพท์นั้นๆ ปรากฏใช้ เช่น Piezometric Surface (CEB01.txt) เป็นต้น (ที่มาของรหัสดังกล่าวดูได้ในส่วนของคลังข้อมูลภาษา ในภาคผนวก ก) และผลจากการที่มีศัพท์ภาษาอังกฤษหลายศัพท์นี้เอง ทำให้ในส่วนที่เป็นตัวอย่างการใช้งานที่ยกมาจากคลังข้อมูลภาษา (Extraction) เป็นตัวอย่างการใช้ศัพท์ทุกศัพท์ที่บันทึกไว้ในส่วนของศัพท์ภาษาอังกฤษด้วย นอกจากนี้ในส่วนของบันทึกมโนทัศน์ (Concept) จะเลือกศัพท์ที่ปรากฏใช้มากที่สุดในคลังข้อมูลภาษา ในบรรดาศัพท์ภาษาอังกฤษที่สื่อถึงมโนทัศน์นั้นทั้งหมดมาเป็นตัวแทน และศัพท์นี้เองก็จะปรากฏเป็นศัพท์ที่จะใช้เป็นศัพท์หลักในการแสดงมโนทัศน์นั้นๆ ในบันทึกข้อมูลศัพท์ต่อไป เช่น ถ้าตามตัวอย่างก่อน พบว่ามีการใช้ Piezometric Surface ในคลังข้อมูลภาษาทั้งหมด 19 ครั้ง Artesian Water Level มีการใช้ทั้งหมด 11 ครั้ง และ Potentiometric Surface มีการใช้ทั้งหมด 9 ครั้ง ดังนั้นจึงใช้ Piezometric Surface เป็นตัวแทนศัพท์ที่ใช้แทนมโนทัศน์และใช้เป็นศัพท์หลักในบันทึกข้อมูลศัพท์ต่อไป เป็นต้น

- ในส่วนของมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Relation) จะมีการแสดงความสัมพันธ์ดังกล่าวในสามรูปแบบคือ แผนผังแสดงความสัมพันธ์ ภาพประกอบ และคำอธิบาย โดยเน้นหนักอยู่ที่แผนผังและคำอธิบาย ส่วนภาพประกอบอาจมีเฉพาะบางมโนทัศน์ที่การมีภาพประกอบอาจช่วยให้เข้าใจความสัมพันธ์มากขึ้นเท่านั้น แต่กระนั้นแม้ว่าจะมีรูปประกอบหรือไม่ก็ตาม ในส่วนของคำอธิบายก็ต้องมีอยู่เสมอในทุกๆ มโนทัศน์ และการแสดงความสัมพันธ์ด้วยแผนผังจะมีสองลักษณะคือ แผนผังรวมในแต่ละมิติ และแผนผังย่อยในแต่ละมโนทัศน์ ซึ่งเป็นการแสดงถึงมโนทัศน์ที่เชื่อมโยงกัน สาเหตุที่แบ่งเป็นแผนผังย่อยเพื่อให้เข้าใจง่ายและเห็นภาพรวม

- ในส่วนของ Features จะเป็นข้อมูลของศัพท์ที่ได้จากบริบทของศัพท์ที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษาเท่านั้น บางครั้งก็อาจได้นิยามของศัพท์ หรือบางครั้งอาจได้เพียงลักษณะการใช้งานบางอย่างเท่านั้น ดังนั้นในบันทึกนี้จึงยังไม่ใช้บทสรุปสุดท้ายของประมวลศัพท์ เป็นเพียงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในการใช้งานจริงจากคลังข้อมูลภาษาเท่านั้น ข้อมูลที่ได้จึงอาจยังไม่สมบูรณ์

- มโนทัศน์บางส่วนที่ปรากฏในบันทึกนี้อาจไม่ใช่มโนทัศน์ที่ปรากฏในศาสตร์เฉพาะด้านเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพียงศาสตร์เดียว แต่อาจเป็นศาสตร์เฉพาะด้านที่มีการใช้ในมากกว่าหนึ่งศาสตร์เฉพาะด้านขึ้นไป แต่ก็ล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องอยู่ในศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น Precipitation ซึ่งสื่อถึงที่มาของน้ำที่ใช้ใน Surface recharge โดยแท้จริงแล้ว Precipitation ไม่ใช่ศัพท์เฉพาะด้านในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเท่านั้น แต่มีใช้ในศาสตร์น้ำบาดาล ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอีกชั้นหนึ่งด้วย เป็นต้น สาเหตุที่ต้องนำมโนทัศน์ลักษณะดังกล่าวมารวมอยู่ด้วยกันก็เพื่อให้มโนทัศน์ทั้งหมดมีการเชื่อมโยงต่อเนื่องกันไปได้ ทั้งนี้เพราะมโนทัศน์บางมโนทัศน์แม้จะปรากฏอยู่ในศาสตร์อื่นด้วยแต่ก็มีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจมโนทัศน์สัมพันธ์ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลอย่างมาก จนถ้าตัดมโนทัศน์ดังกล่าวไป อาจทำให้มโนทัศน์สัมพันธ์ที่ได้ไม่ครบวงจรได้ นอกจากนี้ แม้ว่ามโนทัศน์เหล่านั้นจะปรากฏในศาสตร์อื่น แต่ก็ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในที่ และก็เป็นมโนทัศน์ที่ผู้ที่ใช้งานประมวลศัพท์มีโอกาสพอเจอได้ง่ายอีกด้วย

ภาพที่ 3 ตัวอย่างบัณฑิตกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

CN004	Concept: Recharge	Eng = Recharge -n. (CEB01.txt), Recharge -v. (CES02.txt)	Th = การเติมน้ำ -n. (CTB01.txt) , การเพิ่มเติมน้ำ -n. (CTB01.txt), อัด น้ำ -v. (CTB01.txt) , เพิ่มเติมน้ำ - v. (CTB01.txt)
<p>Features: การเพิ่มเติมน้ำลงสู่ Aquifer แบ่งออกเป็นสองประเภทย่อย คือ Natural Recharge และ Artificial recharge</p>			
<p>Conceptual Relation:</p>  <p style="text-align: center;"><i>N05: Recharge</i></p> <p>G = Generic - Specific PT = Process – Target C = Cause – Effect</p> <p>คำอธิบาย : Recharge คือการเติมน้ำลงสู่ Aquifer เพื่อจุดประสงค์ในการ Increased Groundwater Level นอก จากนั้น Recharge ยังมีสองประเภทคือ Natural Recharge กับ Artificial recharge</p>			
<p>Extraction: 1. (n.) Subsurface percolation of water, from basin-margin mountains, directly into aquifers in the valley basins is appreciable and should be considered as <u>recharge</u>. (CEB03.txt)</p> <p>2. (n.) <u>Recharge</u> can significantly increase the sustainable yield of an aquifer. (CEP04.txt)</p> <p>3. (v.) In the USA all water <u>to be recharged</u> must comply with EPA drinking water standards or similar criteria, and detailed suites of analyses are required. (CES02.txt)</p> <p>4. (v.) Recharge basins are frequently used <u>to recharge</u> unconfined aquifers, especially where land costs are high. (CEB01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun, verb</p>			

ปัญหาและทางแก้ไขในขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

ปัญหาและวิธีแก้ไขแบ่งตามขั้นตอนทั้งสามได้ดังนี้

ปัญหาในขั้นตอนการคัดเลือกชุดศัพท์

- การใช้โปรแกรม Win Concordance ในการ list ศัพท์ โดยทั่วไปแล้ว รูปแบบของศัพท์ในประมวลศัพท์มีอยู่สามรูปแบบด้วยกัน ได้แก่ Single-Word Terms, Multiword Terms และ Collocations แต่ในการให้โปรแกรมแสดงชุดศัพท์ทั้งหมดในคลังข้อมูลภาษา สามารถทำได้เฉพาะศัพท์เดี่ยวเท่านั้น (Single-word Terms) แต่ไม่สามารถแสดงศัพท์ที่มีความซับซ้อนกว่าได้ (Multiword Terms และ Collocation) แม้ว่าศัพท์เดี่ยวจะเป็นองค์ประกอบของศัพท์ที่มีความซับซ้อน เช่น Water ที่อาจประกอบเป็นคำอื่นๆ อย่าง Reclaimed Water, Surface Water, Water Recharge ซึ่งก็อาจใช้การค้นคำว่า Water ออกมาให้หมดแล้วหาไปที่ละศัพท์ แต่ก็ เป็นวิธีการที่เสียเวลามาก ซึ่งนับเป็นจุดอ่อนของโปรแกรม Win Concordance วิธีการแก้ปัญหาคือใช้โปรแกรม N-gram Frequency List ช่วยในการดึงศัพท์ที่ประกอบด้วยคำมากกว่าหนึ่งได้ ช่วยในการประหยัดเวลาในกระบวนการคัดเลือกชุดศัพท์ไปได้มาก

- ความรู้พื้นฐานของผู้ทำวิจัยไม่เพียงพอในการแยกแยะศัพท์เฉพาะด้าน ปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังขั้นตอนที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดึงศัพท์ออกมาจากคลังข้อมูลภาษาแล้ว ผู้ทำวิจัยต้องคัดเลือกขั้นต้นว่าศัพท์ใดน่าจะเป็นศัพท์เฉพาะด้าน ซึ่งการอาศัยข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาอย่างเดียวบางครั้งไม่เพียงพอ วิธีแก้ไข คือหาความรู้เพิ่มเติมในศาสตร์เฉพาะด้าน และขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญศาสตร์เฉพาะด้าน

ปัญหาในขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

- การกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ ในส่วนของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ต้องกำหนดเอง เนื่องจากไม่อยู่ในส่วนของรูปแบบมาตรฐาน มักจะเป็นไปอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ทำให้รูปแบบความสัมพันธ์มีมากและบางครั้งซ้ำซ้อนกัน เช่น Process – Problem กับ Process – Obstacle ซึ่งจริงๆ แล้ว Problem กับ Obstacle ก็อยู่ในหมวดเดียวกันสามารถรวมไว้ด้วยกันได้ เป็นต้น วิธีแก้ปัญหาก็คือ เมื่อจะกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ขึ้นมาในแต่ละสถานการณ์ ต้อง

* ดาวน์โหลดจาก <http://pioneer.chula.ac.th/~awirote/colloc/>

ตรวจสอบอย่างละเอียดกับรูปแบบที่มีอยู่เดิม ว่าความสัมพันธ์ที่เป็นปัญหานั้น สามารถปรับใช้กับความสัมพันธ์เดิมได้หรือไม่

- รายละเอียดศัพท์ในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ขาดความสมบูรณ์ บางครั้งข้อมูลศัพท์ที่ได้จากคลังข้อมูลภาษาไม่ได้ให้นิยามของศัพท์ไว้เลย มีเพียง Metalinguistic Context และ Testimonial Context ทำให้ไม่สามารถแสดงนิยามที่ชัดเจนของศัพท์ได้ แต่จริงๆ แล้วสิ่งที่บันทึกในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์เป็นเพียงข้อมูลจริงที่ได้จากคลังข้อมูลภาษาเท่านั้นและจะใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์เท่านั้น จึงไม่จำเป็นว่าข้อมูลเหล่านี้จะปรากฏอยู่ในประมวลศัพท์ฉบับสมบูรณ์ ข้อมูลในส่วนที่ขาดหายไปนี้ ต้องค้นจากหนังสืออ้างอิงเพื่อมาเสริมข้อมูลศัพท์ให้มีความครบถ้วนสมบูรณ์

- ไม่พบศัพท์ภาษาไทยที่สื่อถึงมโนทัศน์ ปัญหานี้เกิดจากการที่ข้อมูลภาษาไทยในคลังข้อมูลภาษามีน้อย มโนทัศน์จำนวนหนึ่งจึงไม่มีศัพท์ภาษาไทยที่สื่อถึง ทำให้เกิดช่องโหว่ในการบันทึกศัพท์ภาษาไทยที่สื่อถึงบางมโนทัศน์ วิธีการแก้ปัญหาคือ การบัญญัติศัพท์ภาษาไทยเสริมเข้าไป ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะพูดถึงในบทที่ 6 การกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์ ซึ่งในขั้นตอนนี้ให้บันทึกข้อมูลศัพท์ภาษาไทยเท่าที่มีการใช้จริงไปก่อน

ปัญหาในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

- ค้นบริบทศัพท์ในคลังข้อมูลภาษาได้น้อย ส่วนใหญ่ปัญหานี้ไม่ได้เกิดจากปริมาณข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์นั้นๆ ในคลังข้อมูลภาษามีน้อย แต่ปัญหานี้มักเกิดจากการเลือกใช้คำสำคัญ (Key words) ในการค้นข้อมูลด้วยโปรแกรม Win Concord เช่น เมื่อต้องการค้นบริบททั้งหมดที่มีการใช้คำว่า Recharge ที่เป็น verb การใช้คำสำคัญในการค้นข้อมูลว่า Recharge เฉยๆ อาจทำให้ได้ผลออกมาน้อยหรือได้ข้อมูลในฐานะที่เป็นนามมากกว่า วิธีแก้ปัญหาก็คือ ลองเปลี่ยนรูปแบบของคำสำคัญในการค้นดู อย่างเช่นกรณีตัวอย่างนี้ ถ้าลองเปลี่ยนมาใช้คำว่า Recharged ในการค้นจะพบข้อมูลบริบทมากกว่าเดิมถึง 10 เท่า เป็นต้น ดังนั้น บางครั้งการค้นข้อมูลจึงควรลองใช้คำสำคัญหลายๆ แบบ จะช่วยให้พบข้อมูลที่มากขึ้นกว่าเดิม

บทที่ 5

การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษามาบันทึกไว้ในบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้นแล้ว (Conceptual network and extraction records) ขั้นตอนต่อมาในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลก็คือการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากอีกขั้นตอนหนึ่งในการจัดทำประมวลศัพท์ การทำงานในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยการประมวลข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ มารวบรวมวิเคราะห์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะไปปรากฏเป็นบันทึกข้อมูลศัพท์ในประมวลศัพท์ฉบับสมบูรณ์

ว่าด้วยเรื่องบันทึกข้อมูลศัพท์

ในการจัดทำประมวลศัพท์แต่ละครั้ง ผู้จัดทำย่อมกำหนดรูปแบบของบันทึกข้อมูลศัพท์แตกต่างกันไปตามแต่วัตถุประสงค์ใช้งาน กลุ่มเป้าหมาย และข้อจำกัดต่างๆ แต่สิ่งที่บันทึกข้อมูลศัพท์จะต้องมีร่วมกันก็คือ ลักษณะเด่นที่ว่า ข้อมูลที่บันทึกไว้เป็นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และประมวลข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากกระบวนการขั้นต้นซึ่งมีความซับซ้อนและต้องอาศัยเวลา ดังนั้นการบันทึกข้อมูลศัพท์จึงเปรียบเสมือนการสรุปผลงานที่ผู้จัดทำต้องใช้ความรู้ทั้งหมดที่ได้รวบรวมมาเพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากที่สุด

เมื่อก้าวถึงการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์โดยทั่วไปแล้ว ส่วนที่สำคัญที่สุดมักจะอยู่ที่การให้นิยามของศัพท์ หรือที่เรียกกันว่า Terminological Definition เพราะเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานประมวลศัพท์จะได้รับประโยชน์โดยตรง แต่นอกจากส่วนที่เป็นนิยามแล้ว ข้อมูลต่างๆที่บันทึกไว้ในข้อมูลประมวลศัพท์ต่างก็เป็นข้อมูลที่สำคัญและมีความหมายต่อประโยชน์ใช้งานของประมวลศัพท์เป็นอย่างยิ่ง Sager (1990) ได้แบ่งประเภทของข้อมูลพื้นฐาน (Basic Category) ที่มักจะมีการบันทึกไว้ในประมวลศัพท์ (Sager, 1990: 143) ดังนี้

- (1) ข้อมูลอ้างอิง (Source Information) ได้แก่ รายการอ้างอิงของศัพท์นิยาม ตัวอย่าง และอื่นๆ
- (2) ศัพท์ (Entry Terms)
- (3) รูปภาพและมโนทัศน์ (Semantic and conceptual specification) ได้แก่ นิยาม ประเภทศัพท์ บันทึกการใช้งาน

(4) ข้อมูลทางภาษาศาสตร์ (Linguistic Specification) เช่น ตัวย่อ (abbreviation) คำเหมือน (Synonym) เป็นต้น

(5) ข้อมูลการปฏิบัติงานจริง (Pragmatic Specification) เช่น ตัวอย่าง หรือ ข้อสังเกตการปฏิบัติงาน เป็นต้น

(6) ข้อมูลจัดระบบ (Administrative Information) เช่น หมายเลขบันทึก (Record Number) ผู้แต่ง (Author) วันที่บันทึก (Record Date)

(7) ศัพท์ภาษาต่างประเทศที่มีความหมายเช่นเดียวกัน (Foreign Language Equivalent)

ซึ่งจากการพิจารณาองค์ประกอบข้างต้น ช่วยให้ผู้ทำวิจัยกำหนดวิธีวิทยาในการบันทึกข้อมูลศัพท์ได้ รายละเอียดดูได้จากวิธีวิทยาในหัวข้อถัดไป

วิธีวิทยาในการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์

ในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ผู้ทำวิจัยได้รวบรวมบันทึกข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดที่ได้จัดทำไว้ในขั้นตอนต่างๆ และได้พิจารณาถึงความเหมาะสมของกลุ่มเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้ แล้วจึงได้กำหนดรูปแบบของบันทึกประมวลศัพท์ให้สอดคล้องกับความต้องการและความเหมาะสมดังกล่าว โดยได้คำนึงถึงองค์ประกอบพื้นฐานซึ่งควรมีอยู่ในบันทึกข้อมูลศัพท์ ดังตัวอย่างข้อมูลที่ได้อ้างถึงไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้ และได้ข้อสรุปว่าองค์ประกอบที่ควรจัดให้มีในบันทึกข้อมูลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดประเภทข้อมูล

ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากคลังข้อมูลภาษา และบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น มีอยู่หลากหลาย และยังสามารถนำมาวิเคราะห์หาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับศัพท์นั้นๆ ได้อีกมาก แต่ประเภทของข้อมูลที่จะเลือกลำเสนอเป็นผลการวิจัยไม่ใช่ข้อมูลทั้งหมดที่จะหาได้ แต่เป็นข้อมูลทั้งหมดที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานและสนองต่อจุดมุ่งหมายในการเป็นคู่มือใช้งานศัพท์เฉพาะด้านและเครื่องมือสำหรับนักแปลนักวิชาการได้ด้วย เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยเหล่านี้แล้ว จึงกำหนดประเภทของข้อมูลที่จะนำมาบันทึกไว้ในบันทึกประมวลศัพท์ได้ดังนี้

ศัพท์หลัก (Entry Term/Term) ข้อมูลนี้เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับประมวลศัพท์ นอก จากจะเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนมโนทัศน์แล้ว ศัพท์ที่เลือกมาเป็นศัพท์หลักจะต้องมีลักษณะที่ผู้ใช้งาน คำนึงเคยกว่าศัพท์อื่นที่มีความหมายแบบเดียวกัน เพราะศัพท์หลักคือศัพท์ที่ผู้ใช้งานจะใช้เป็นตัวหลัก ในการค้นหาความหมายของศัพท์หรือมโนทัศน์ที่ต้องการ ดังนั้นในกรณีที่มีมโนทัศน์หนึ่งมีศัพท์ที่เป็นคำ เหมือน (Synonym) อยู่มากกว่าหนึ่ง ก็จำเป็นต้องอาศัยกฎเกณฑ์ในการเลือกศัพท์ใดศัพท์หนึ่งขึ้นมา เป็นศัพท์หลัก ซึ่งรายละเอียดจะได้กล่าวถึงต่อไปในขั้นตอนที่ 2

นิยาม (Definitions) ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อก่อนแล้วว่า นิยามจัดเป็นสิ่งที่สำคัญ มากในบันทึกประมวลศัพท์ Sager (1990) ได้กล่าวไว้ว่า 'The definition is the first item that links the entry term to the concept which it represents. As such it is the bridge between concept and term.'(Sager, 1990: 145)

ในฐานะของสะพานเชื่อมระหว่างมโนทัศน์และศัพท์ นิยามเป็นสิ่งที่ผู้จัดทำประมวล ศัพท์ต้องให้ความสำคัญอย่างมาก และเป็นส่วนที่จะแสดงมโนทัศน์ของศัพท์นั้นๆ ให้ผู้ใช้งานทราบ นับว่านิยามเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและขาดไม่ได้มากที่สุดอย่างหนึ่งในบันทึกข้อมูลศัพท์

ความสัมพันธ์กับศัพท์อื่น (Cross-reference) ส่วนนี้เป็นการนำเสนอความสัมพันธ์ ระหว่างศัพท์นี้กับศัพท์อื่นๆ ที่อาจอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เพื่อแสดงว่าศัพท์ในชุดหรือกลุ่มนี้ประกอบไป ด้วยศัพท์ใดบ้าง ข้อมูลนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานประมวลศัพท์ทราบว่าศัพท์นี้มีศัพท์อื่นใดบ้างที่เกี่ยวข้อง กันหรือเกี่ยวเนื่องอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งอาจจะใช้ในการค้นคว้าอ้างอิงต่อไปได้

หมวดเรื่อง (Subject Field) หมวดเรื่องเป็นการแจกแจงกลุ่มของศัพท์ในประมวล ศัพท์ โดยมากจะแบ่งตามมิติที่ใช้ในการจัดมโนทัศน์สัมพันธ์ เป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่าศัพท์แต่ละศัพท์ อยู่ในหมวดเรื่องใดบ้าง เพื่อความสะดวก และเป็นที่ยืนยันความถูกต้องในการใช้งาน

ข้อมูลการใช้ศัพท์ (Scope Note) หัวข้อนี้รวมถึง ข้อจำกัด ข้อยกเว้น ลักษณะพิเศษ ต่างๆ ในการใช้ศัพท์นั้นๆ ในบริบทต่างๆ ซึ่งลักษณะเหล่านี้ อาจจะมีเฉพาะในบางบริบท หรือเกิด เฉพาะกับศัพท์นี้เท่านั้น หรือเกิดเฉพาะในศาสตร์เฉพาะด้านเท่านั้น

ข้อมูลลักษณะเฉพาะของศัพท์ (Usage Note) หัวข้อนี้แสดงรายละเอียดลักษณะของศัพท์ว่า เป็นภาษาพูด (Colloquial) เป็นศัพท์แสลง (Slang) หรือเป็นศัพท์แปล (Translation) ข้อมูลประเภทนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สถานการณ์ที่เหมาะสมในการใช้ศัพท์ หรือจะพบศัพท์นั้น

ตัวอย่างการใช้ศัพท์ (Illustration) ใช้ช่วยในการแสดงวิธีการใช้งานของศัพท์ ข้อมูลตัวอย่างนี้มักได้มาจากคลังข้อมูลภาษา บางครั้งการให้ตัวอย่างที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้ใช้งานประมวลศัพท์เกิดความเข้าใจที่มากขึ้นเกี่ยวกับศัพท์นั้นๆ

แหล่งอ้างอิง (Sources) แหล่งอ้างอิงนี้ หมายถึงแหล่งอ้างอิงของ ศัพท์หลัก นิยาม ตัวอย่าง และศัพท์ไทย ซึ่งอาจใช้ตัวอย่างในการแสดงข้อมูลอ้างอิงนี้ได้เพื่อไม่ให้เป็นการเปลืองเนื้อที่ในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้รหัสย่อในการแสดงที่มาของข้อมูล เช่น CEP01 ซึ่ง C หมายถึงมาจากข้อมูลในคลังข้อมูลภาษา (Corpus based data) E หมายความว่า เป็นข้อมูลภาษาอังกฤษ (English) และ P แสดงว่ามีลักษณะการสื่อสารระหว่าง Expert - Uninitiated สำหรับหมายเลขที่ต่อท้ายแสดงว่าข้อมูลนั้นนับเป็นไฟล์ลำดับที่ 01 สำหรับข้อมูลประเภทนี้ เป็นต้น รหัสเช่นนี้จะวงเล็บไว้หลังข้อมูลที่ต้องการอาศัยการอ้างอิงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทราบแหล่งที่มาของข้อมูลได้ โดยการนำรหัสดังกล่าวมาดูเปรียบเทียบกับแหล่งข้อมูลจากตารางรายการอ้างอิง (ดูตารางข้อมูลอ้างอิงได้ในภาคผนวก ก) การแสดงแหล่งอ้างอิงนี้ก็เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถค้นคว้าต่อเองได้ และเพื่อให้งานมีความน่าเชื่อถือ เพราะมีแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่แน่นอน

รูปศัพท์อื่นๆ (Other linguistic Specification) เช่น ตัวย่อ (Abbreviation) คำที่มีความหมายเดียวกัน (Variants) คำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น ข้อมูลตรงนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานรู้เรื่องศัพท์ที่ขึ้นและอาจช่วยในการทำความเข้าใจศัพท์และการใช้ศัพท์ได้มากขึ้น

ข้อมูลเชิงไวยากรณ์ (Grammatical Category) ข้อมูลนี้จะระบุว่าศัพท์หลักจัดอยู่ในรูปไวยากรณ์ใด เช่น เป็นนาม (noun) กิริยา (verb) วิเศษณ์ (Adjective) เป็นต้น นอกจากนี้จะมีประโยชน์ในแง่การใช้งานแล้วข้อมูลในส่วนนี้ยังช่วยแยกแยะความแตกต่างระหว่างศัพท์ที่อยู่ในรูปเดียวกันแต่มีการใช้ทั้งสองประเภท เช่น Recharge ซึ่งเป็นได้ทั้งนามและกิริยา เป็นต้น

ศัพท์ไทย (Thai Equivalent) ข้อมูลศัพท์ไทยได้จากข้อมูลที่คัดออกมาจากคลังข้อมูลภาษามาเก็บไว้ฉบับที่กรรมมนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น ศัพท์ใดที่ยังไม่มีศัพท์ไทย หรือ

มีใช้อยู่เดิมแต่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยอาจเสนอแนะคำใหม่ได้ วิธีการในส่วนนี้จะได้พูดถึงต่อไปในบทที่ 6 (การกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์)

ข้อมูลเชิงจัดการ (Administrative Information) หมายถึงข้อมูลที่ใช้ช่วยในการจัดระบบการทำงานของบันทึกประมวลศัพท์นี้ ตัวอย่างของข้อมูลเชิงจัดการ ได้แก่ หมายเลขบันทึก (Record Number) ซึ่งในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยก็ได้จัดทำหมายเลขบันทึกไว้ทั้งสำหรับบันทึกรวมโน้ตค้นสัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น และบันทึกข้อมูลศัพท์ เพื่อให้ง่ายต่อการอ้างอิงและลดความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้

เมื่อกำหนดองค์ประกอบของบันทึกประมวลศัพท์ได้แล้ว ก็มาถึงขั้นตอนการร่างแบบฟอร์มไว้กรอกข้อมูลเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการจัดทำต่อไป โดยแบบฟอร์มหดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

ภาพที่ 4 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลศัพท์

1	2	3
4	5	
6		
7		
8		
9		

- 1 English Term (ศัพท์อังกฤษ)*
- 2 Thai Term (ศัพท์ไทย)*
- 3 Number of Record (หมายเลขบันทึก)
- 4 Grammatical Category (ประเภททางไวยากรณ์ศัพท์)
- 5 Subject Field (หมวดเรื่อง)
- 6 Definition (นิยาม)*
- 7 Illustration (ตัวอย่าง)*
- 8 Note (ข้อสังเกตการใช้งานศัพท์ในบางบริบท)
- 9 Linguistic Specification (รูปศัพท์อื่น)*
- 10 Cross-reference (ศัพท์อื่นในกลุ่มที่เกี่ยวข้องทางด้านมนทัศน์สัมพันธ์)*

* หมายถึงข้อมูลที่มีการใส่รหัสแสดงแหล่งข้อมูลอ้างอิงไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การบันทึกข้อมูลลงในบันทึกข้อมูลศัพท์

เมื่อได้แบบฟอร์มของบันทึกข้อมูลศัพท์แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การนำข้อมูลที่มีอยู่มารวบรวม วิเคราะห์ และนำผลที่ได้ไปบันทึกไว้ในแบบฟอร์มดังกล่าวตามหัวข้อที่ได้กล่าวถึงไว้แล้วในขั้นตอนที่ 1 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บข้อมูล ซึ่งทำให้สามารถบันทึกข้อมูลได้มาก และหาข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็ว

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการรวบรวมนี้ ส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาโดยตรง ส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลจากบันทึกกรรมมนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Relation &

Extraction Records) และส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลจากแหล่งภายนอก เช่น จากผู้เชี่ยวชาญ พจนานุกรม สารานุกรม เป็นต้น การจะเลือกใช้ข้อมูลใดบ้างนั้นขึ้นอยู่กับหัวข้อที่ต้องการนำไปใช้ ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดได้ตามลำดับที่ปรากฏในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลศัพท์ ดังนี้

1) English Term (ศัพท์อังกฤษ) ตามที่ได้กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 1 แล้วว่า การจัดชุดศัพท์ตามมโนทัศน์ อาจมีข้อเสียในแง่ที่ต้องเลือกศัพท์จากหลายศัพท์ที่สื่อมโนทัศน์เดียวกัน ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้กำหนดเกณฑ์ความถี่มาใช้ในการคัดเลือกศัพท์หลัก โดยมีสมมติฐานว่า ข้อมูลศัพท์ในคลังข้อมูลภาษาเป็นตัวแทนการใช้งานของศัพท์ในสถานการณ์การสื่อสารที่หลากหลายและครอบคลุมเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในทุกด้าน ดังนั้น ศัพท์ที่สื่อมโนทัศน์เดียวกัน ศัพท์ใดพบว่ามีการใช้มากที่สุดในคลังข้อมูลภาษา ศัพท์นั้นก็จะเป็นศัพท์ที่ผู้ใช้งานคุ้นเคยมากที่สุดและมีการใช้งานมากที่สุดในบรรดาศัพท์ที่สื่อมโนทัศน์เดียวกัน ตัวอย่างเช่น ศัพท์ที่สื่อถึงบ่อน้ำบาดาลที่ใช้ตรวจวัดปริมาณน้ำในบ่อเติมน้ำ มีอยู่สามศัพท์ คือ Observation Well, Monitoring Well และ Collector Well ทั้งหมดต่างก็สื่อถึงมโนทัศน์เดียวกัน การที่จะเลือกศัพท์ใดมาเป็นศัพท์หลักในบันทึกข้อมูลศัพท์ ทำได้โดยการดูความถี่จากคลังข้อมูลภาษา พบว่า Monitoring Well มีการใช้มากที่สุด จึงสันนิษฐานว่าถ้านำ Monitoring well น่าจะมีประโยชน์ในการใช้งานมากกว่า เพราะเป็นศัพท์ที่ผู้ใช้งานมีแนวโน้มจะพบมากกว่าศัพท์อื่น ส่วน Observation Well และ Collector Well ก็ให้เป็นศัพท์ที่มีความหมายเดียวกัน (Variant, Synonym) ซึ่งอยู่ในหัวข้อรูปศัพท์อื่น (Linguistic Specification)

รูปแบบของศัพท์หลักเมื่อนำมาบันทึกไว้ ควรจะอยู่ในรูปที่เป็นกลาง เช่นเดียวกับที่ใช้ในพจนานุกรม เช่น นามอยู่ในรูปเอกพจน์ ใช้ตัวอักษรเล็กนำหน้าศัพท์ (ยกเว้นกรณีที่เป็นชื่อเฉพาะ) หรือคำกริยาต้องอยู่ในรูป active infinitive เป็นต้น

2) Thai Term (ศัพท์ไทย) วัตถุประสงค์ในการบันทึกข้อมูลศัพท์ไทยมีรายละเอียดค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงยกไปกล่าวไว้ต่างหากในบทถัดไป (บทที่ 6)

3) Number of Record (หมายเลขบันทึก) ใส่เรียงไปตามลำดับ โดยให้ขึ้นต้นด้วย TR (Terminological Records) แล้วตามด้วยตัวเลข เช่น TR001 = บันทึกข้อมูลศัพท์ลำดับที่ 1 (รายละเอียดดูได้ในภาคผนวก ค)

4) Grammatical Category (ประเภททางไวยากรณ์ศัพท์) บันทึกตามข้อมูลที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษาและบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Relation & Extraction Records)

5) Subject Field (หมวดเรื่อง) บันทึกตามข้อมูลจากบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น ศัพท์ 'Recharge Well' จะมีหมวดเรื่องดังนี้

Groundwater Recharge > Recharge Method > Well Recharge > Recharge Well

ซึ่งข้อมูลนี้ทำให้ผู้ใช้งานทราบว่า Recharge Well เป็นศัพท์หนึ่งที่เกี่ยวข้องอยู่ในเรื่อง Well Recharge ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งของ Recharge Method ในศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

6) Definition (นิยาม) วิธีการได้มาซึ่งนิยามสำหรับประมวลศัพท์ (Terminological Definition) อาจมีได้หลายรูปแบบ เช่น รวบรวมจากหนังสืออ้างอิงประเภทพจนานุกรมหรือสารานุกรม จากความรู้ศาสตร์เฉพาะด้านของผู้จัดทำประมวลศัพท์เอง หรือได้จากคลังข้อมูลภาษาเป็นต้น ในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้เลือกใช้วิธีการหา นิยามศัพท์จากคลังข้อมูลภาษาเป็นหลัก และใช้วิธีการอื่นๆ เป็นวิธีการเสริมเมื่อไม่สามารถหานิยาม จากคลังข้อมูลภาษาได้ หรือเมื่อข้อมูลที่ได้จากคลังข้อมูลภาษาไม่เพียงพอหรือไม่ชัดเจน

หลักเกณฑ์การเลือกนิยามให้กับศัพท์ในประมวลศัพท์ กรณีที่มีนิยามศัพท์ในข้อมูล ภาษาให้เลือกใช้มากกว่าหนึ่งนิยาม การเลือกให้พิจารณาดูว่า นิยามใดมีความชัดเจนมากที่สุด เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้เฉพาะด้านมาก่อน การให้นิยามจึงควรเป็นลักษณะของการอธิบาย (Descriptive) และใช้ภาษาที่ง่ายต่อความเข้าใจ หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เฉพาะด้าน อื่นๆ ให้น้อยที่สุด ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้ใส่แหล่งข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตามไปดูความหมายของศัพท์ดังกล่าวได้ด้วย ลักษณะของนิยามที่อาจพบในคลังข้อมูลภาษามีรูปแบบใหญ่ๆ อยู่ สามรูปแบบด้วยกันตามนิยามของ Trimble (1996) ที่ Pearson(1998) ได้รวบรวมไว้ (Pearson, 1998: 98)

(1) *Formal Definition* นิยามนี้จะให้ข้อมูลสามแบบ คือ ศัพท์ (Name of Term) ชนิด (Class) และความแตกต่างจากศัพท์อื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน เช่น An anemometer is a

meteorological instrument that registers the speed of wind on a dial or gage. ซึ่งประโยคนี้ให้ ข้อมูลศัพท์ = anemometer ชนิดของศัพท์ = meteorological instrument และความแตกต่างที่ศัพท์นี้มีเมื่อเทียบกับศัพท์อื่น = เป็น meteorological instrument ที่ registers the speed of wind on a dial or gage ได้ เป็นต้น

(2) *Semi-formal Definition* นิยามกลุ่มนี้มีข้อมูลเหมือน Formal Definition ทุกอย่าง ยกเว้นแต่ไม่ระบุชนิดศัพท์ (Class) เท่านั้น เช่น An anemometer registers the speed of the wind on a dial or gage.

(3) *Non-formal Definition* นิยามแบบนี้จะให้ข้อมูล คือ ศัพท์ กับคำหรือวลีที่มีความหมายใกล้เคียงกับศัพท์นั้น หรือให้ข้อมูลลักษณะเด่นๆ ของศัพท์นั้น เช่น An arachnid is a spider.

ซึ่งในการเลือกประโยคที่ให้นิยามจากคลังข้อมูลภาษามาใช้ จะเน้นคุณภาพของ นิยามเรียงลำดับจาก Formal Definition, Semi-formal Definition จนถึง Non-formal Definition ซึ่ง ในกรณีที่พบแต่ Semi-formal Definition และ Non-formal Definition อาจต้องใช้ประกอบกับวิธีการ อื่นด้วย เช่น การค้นหานิยามจากหนังสืออ้างอิงประเภทพจนานุกรมหรือประมวลศัพท์ หรือจากการ สอบถามผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม นิยามที่จะนำมาใช้บันทึกจะต้องเป็นนิยามที่อยู่บนพื้นฐานที่ว่ากลุ่มเป้าหมายต้องเข้าใจและนำไปใช้งานได้ไม่ยาก ไม่มีความคลุมเครือ และใช้ภาษาให้ง่าย ที่สุด

เมื่อกำหนดลักษณะของนิยามที่จะรวบรวมจากคลังข้อมูลภาษาแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึง ถึงต่อมาก็คือ จะรวบรวมบริบทที่แสดงนิยามดังกล่าวได้อย่างไร Pearson(1998) ได้หยิบยกเอางาน วิจัยของ Flowerdew (1996) มาสรุปไว้ว่า เราสามารถสังเกตหาบริบทที่แสดงนิยามของศัพท์ได้โดย สังเกตจากรูปศัพท์หรือไวยากรณ์ (syntactic or lexical devices) โดยส่วนใหญ่แล้วจะปรากฏคำ สำคัญ (Key word) อย่าง We call/ is called/ are called/ called หรือ or, know as เป็นต้น ซึ่ง ประโยคหรือวลีที่ตามหลังตัวคำหรือวลีเหล่านี้มักจะเป็นนิยามของศัพท์ที่อยู่ข้างหน้าคำหรือวลีดังกล่าว เช่น Now a photo that we take through a microscope **we call** a micrograph. (Cited in Pearson, 1998: 103) ซึ่งจากประโยคนี้นิยามพบว่า 'photo that one take through a microscope' เป็นนิยามของ 'micrograph' เพราะมีการใช้ 'we call' นำหน้าศัพท์ดังกล่าว เป็นต้น

เมื่อได้บริบทที่แสดงนิยามของศัพท์ออกมาแล้ว ก็นำมาพิจารณาแบ่งประเภทตามที่ได้กล่าวมาแล้ว จากนั้นในกรณีที่เหมาะสมหรือจำเป็นต้องใช้วิธีการอื่นๆ มาช่วยในการหานิยามเพิ่มเติม ก็ให้พิจารณาเป็นรายศัพท์ไป ขั้นตอนสุดท้ายก็จะได้นิยามศัพท์ทั้งหมดที่มีลักษณะตรงตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้

7) Illustration (ตัวอย่าง) การเลือกตัวอย่างสำหรับประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเน้นการเลือกข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษา โดยตัวอย่างอาจไม่ใช่ Defining Context แต่อาจจะเป็น Metalinguistic context หรือ Testimonial Context ก็ได้ เพราะตัวอย่างในบันทึกข้อมูลศัพท์นี้ไม่ได้นำมาใช้เป็นบริบทในการหานิยามเช่นในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น แต่จะเน้นว่าเป็นตัวอย่างที่แสดงการใช้งานได้ชัดเจนที่สุดมากกว่า ดังนั้น เกณฑ์ในการเลือกบริบทข้อมูลตัวอย่าง จึงเน้นว่าเป็นบริบทการใช้ศัพท์ที่แสดงลักษณะการใช้ศัพท์ได้ชัดเจนที่สุด เข้าใจง่ายที่สุด และแสดงลักษณะเด่นออกมาได้มากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวเน้นว่าควรเป็นข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาเพื่อสื่อให้เห็นว่าเป็นตัวอย่างการใช้งานจริง หรืออาจนำตัวอย่างนี้มาจากบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นที่รวมอยู่ในบันทึกรวมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้นก็ได้ เพราะเป็นข้อมูลที่นำมาจากคลังข้อมูลภาษาเช่นเดียวกัน และการใช้ข้อมูลในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นก็จะทำให้ประหยัดเวลามากขึ้นด้วย

8) Note (ข้อมูลการใช้ศัพท์) ข้อมูลนี้ได้มาจากคลังข้อมูลภาษาโดยตรง โดยประมวลจากบริบทที่ศัพท์ปรากฏว่า ศัพท์นี้มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างจากศัพท์อื่นเป็นพิเศษอย่างไรหรือเปล่า เช่น มีข้อจำกัดการใช้งานหรือไม่ มีลักษณะพิเศษอย่างไรหรือไม่ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลส่วนนี้อาจไม่มีในศัพท์ทุกศัพท์ ดังนั้นจึงเป็นส่วนพิเศษของข้อมูลประมวลศัพท์ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีก็ได้

9) Linguistic Specification (รูปศัพท์อื่น) ข้อมูลที่บันทึกไว้ในส่วนนี้คือ รูปศัพท์อื่นๆ ที่สื่อถึงตัวศัพท์หลัก เช่น ตัวย่อ (Abbreviation) คำเหมือน (Synonym) คำตรงข้าม (Antonym) เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ก็ได้มาจากคลังข้อมูลภาษาและบันทึกรวมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น หรืออาจได้จากแหล่งข้อมูลอื่น เช่น พจนานุกรม หรือสารานุกรม เป็นต้น

10) Cross-reference (ศัพท์อื่นในกลุ่มที่เกี่ยวข้องทางด้านมโนทัศน์สัมพันธ์) ข้อมูลส่วนนี้ได้จากบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์โดยตรง โดยจะแสดงรายชื่อศัพท์ที่เกี่ยวข้องพร้อมข้อมูลอ้างอิงไปยังศัพท์อื่นๆ (ดูตัวอย่างจากภาพที่ 5)

นอกจากองค์ประกอบที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว ข้อมูลอีกแบบที่ใช้กำกับศัพท์เพื่อระบุลักษณะเฉพาะของศัพท์ หรือที่เรียกว่า ข้อมูลลักษณะเฉพาะของศัพท์ (Usage Note) เนื่องจากข้อมูลกลุ่มนี้เป็นข้อมูลย่อยดังนั้นจึงอาจใช้อักษรย่อแทนลักษณะแต่ละแบบแล้วนำไปใส่เป็นวงเล็บไว้หลังศัพท์นั้นๆ ได้เลย โดยกำหนดให้ col. = colloquial , slang = slang และ tran. = translation เป็นต้น และไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลนี้กำกับอยู่หลังศัพท์ทุกคำ ยกเว้นเฉพาะศัพท์ที่มีลักษณะพิเศษสามประเภทนี้ ต่อไปนี้คือตัวอย่างบันทึกข้อมูลศัพท์และข้อสังเกตในการใช้งานบันทึกข้อมูลศัพท์ซึ่งอยู่ในภาคผนวก ค

ภาพที่ 5 ตัวอย่างบันทึกข้อมูลศัพท์

TR001	Eng: Recharge (CEB01.txt)	Thai: การเติมน้ำ (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Artificial Recharge > Basic Elements
Definition: การเพิ่มเติมน้ำบาดาลลงในชั้นน้ำบาดาล อาจเกิดขึ้นโดยกระบวนการธรรมชาติ ที่น้ำฝนตกลงมาแล้วไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล หรือโดยการกระทำของมนุษย์ ผ่านทางการสูบน้ำลงไปเติมในชั้นน้ำบาดาล การเติมน้ำแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ การเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ และการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (R01)		
Illustration: Recharge can significantly increase the sustainable yield of an aquifer. (CEP04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Artificial Recharge (การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล) (TR006), Natural Recharge (การเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ) (TR007)		

ข้อสังเกตในการใช้งานบันทึกข้อมูลศัพท์

1. ข้อมูลที่บันทึกในบันทึกข้อมูลศัพท์ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่ได้คลังข้อมูลภาษา และจากบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Network and Extraction Records) โดยแต่ละบันทึกข้อมูลศัพท์จะใช้ข้อมูลจากบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์ที่มีหมายเลขบันทึกตรงกัน เช่น TR001 ก็จะใช้ข้อมูลจาก CR001 เป็นต้น ดังนั้นเมื่อต้องการตรวจสอบถึงที่มาของข้อมูลก็สามารถดูได้จากหมายเลขอ้างอิงที่ตรงกันดังกล่าว

2. หลังข้อมูลบางอย่างจะมีเลขอ้างอิงกำกับไว้ เพื่อให้สามารถอ้างอิงกลับไปถึงแหล่งที่มาได้

ศัพท์ภาษาอังกฤษ จะมีรหัสอ้างอิงแสดงที่มาของข้อมูลมาจากไฟล์ใดในคลังข้อมูลภาษา ในกรณีที่ปรากฏอยู่หลายไฟล์จะใส่เฉพาะไฟล์แรกที่พบเท่านั้น

ศัพท์ภาษาไทย มีรหัสอ้างอิงเช่นเดียวกับภาษาอังกฤษ แต่ต่างไปตรงที่ในกรณีที่น่ามาจากศัพท์เดิมที่มีใช้อยู่แล้วในคลังข้อมูลภาษาก็จะวงเล็บรหัสอ้างอิงของไฟล์ไว้ เช่น 'น้ำบาดาล (CTB01.txt)' เป็นต้น ศัพท์เดิมที่รับมาใช้โดยผ่านเกณฑ์การยอมรับและความคุ้นเคย และเกณฑ์ความถูกต้องเหมาะสมจะไม่มีเชิงอรรถกำกับหลังแหล่งอ้างอิง แต่ศัพท์เดิมที่ไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับจะมีสัญลักษณ์ (+) ปรากฏแหล่งอ้างอิงของศัพท์นั้นๆ อีกที่ เช่น 'ปริมาณสมดุลย์ (CTP01.txt)+' เป็นต้น นอกจากนี้ ถ้าเป็นศัพท์ที่ปรับแก้จากของเดิมจะมีสัญลักษณ์ (#) กำกับอยู่หลังศัพท์นั้นๆ แต่ถ้าเป็นศัพท์ที่บัญญัติขึ้นมาใหม่จะไม่มีสัญลักษณ์ใดๆ ต่อท้ายแต่จะกำกับไว้ด้วยเชิงอรรถเพื่อบอกถึงวิธีการและรายละเอียดในการบัญญัติ

นิยาม จะแสดงรหัสหนังสืออ้างอิงและรหัสของไฟล์ข้อมูลที่เป็นที่มาของนิยาม ซึ่งในการกำหนดนิยามนี้ เป็นการผสมผสานนิยามที่ได้จากคลังข้อมูลภาษา นำมาตรวจสอบและเสริมข้อมูลให้ชัดเจนยิ่งขึ้นด้วยข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง โดยรหัสของหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในบันทึกข้อมูลศัพท์นี้ มีดังนี้

R01 = Fetter, C.W. Applied Hydrogeology Glossary. Third Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1994.

R02 = High Plains Aquifer Evaluation Project. Glossary[Online]. 2000.
Available from: <http://www.kgs.ukans.edu/Highplains/atlas/glossary.html>[2000, July 17].

R03 = U.S.Geological Survey. Water Science Glossary of Terms[online]. 2000. Available from: <http://www.ga.usgs.gov/edu/dictionary.html>[2000, July 17].

3. ข้อมูล Subject Field แบ่งตามมิติที่แสดงไว้ในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น โดยเป็น 5 หมวดหลักๆ ดังนี้

A1 = Relationship with relevant sciences

A2 = Basic Elements

A3 = Reasons to artificial recharge

A4 = Evolution of artificial recharge

A5 = Methods of artificial recharge

A6 = Type of recharge water

แต่ละหมวดก็แบ่งเป็นสายย่อยๆ ลงไปได้อีกดังนี้

A1 = Relationship with relevant sciences

A2 = Basic Elements

A3 = Reasons to artificial recharge

- Causes of artificial recharge
 - Overdraft
 - Land Subsidence
 - Saltwater Intrusion
 - Declining Water Level

A4 = Evolution of artificial recharge

- Water Filtration
- Deep-well Injection
- ASR

A5 = Methods of artificial recharge

- Surface Recharge
- Well Recharge
- Induced Recharge

A6 = Type of recharge water

ในการนำเสนอจะเขียนในรูปแบบของหมวดเรื่องไล่จากกลุ่มใหญ่ไปหากลุ่มย่อยทีมนั้นๆ อยู่ เช่น Infiltration rate อยู่ในหมวด Surface recharge ซึ่งอยู่ในกลุ่มความสัมพันธ์ Recharge method การนำเสนอก็จะออกมาในรูปของ Methods of artificial recharge > Surface recharge เป็นต้น

4. ในส่วนของ Linguistic Specification มีตัวอย่างดังนี้

Syn. = Synonym ของศัพท์หลัก

Ant. = Antonym ของศัพท์หลัก

5. ภาพประกอบที่ใช้ในบันทึกข้อมูลศัพท์นี้ ส่วนใหญ่คือภาพประกอบที่ใช้ในบันทึก มโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้นมาแล้วนั่นเอง เลขอ้างอิงจึงใช้ของเดิม

6. การนำเสนอของบันทึกข้อมูลศัพท์นี้ จะอยู่ในรูปของการจัดเป็นชุดศัพท์ตามความสัมพันธ์ โดยแบ่งเป็น ห้ากลุ่ม ตามที่แจกแจงไว้ในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ โดยในหน้าก่อนจะเริ่มบันทึกข้อมูล

ศัพท์แต่ละชุด จะมีการสรุปชุดศัพท์อยู่ในชุดนั้นๆ และเพื่ออำนวยความสะดวก ได้มีการจัดทำดัชนีค้นศัพท์ทั้งหมดไว้ท้ายภาคผนวก ค แล้ว

(ดูบันทึกข้อมูลศัพท์ได้ที่ ภาคผนวก ค)

สรุปผลบันทึกข้อมูลศัพท์และบทวิเคราะห์

สรุปผลจากบันทึกข้อมูลศัพท์

เมื่อจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เสร็จสิ้น ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลศัพท์ในประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลดังนี้

- จำนวนบันทึกข้อมูลศัพท์ตรงกับบันทึกกรรมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น และเลขบันทึกทั้งคู่ตรงกัน

- จำนวนมโนทัศน์ที่มีการนำเสนอด้วยศัพท์ภาษาไทยมากกว่าหนึ่งศัพท์ มีทั้งหมด 21 มโนทัศน์ ส่วนมโนทัศน์ที่มีศัพท์ภาษาอังกฤษสื่อถึงมากกว่าหนึ่งศัพท์มีทั้งหมด 26 มโนทัศน์

- มโนทัศน์ที่ไม่มีศัพท์ภาษาไทยสื่อถึงเลย มีทั้งหมด 15 มโนทัศน์ (มีศัพท์ภาษาอังกฤษสื่อถึงทุกมโนทัศน์)

- ศัพท์ทั้งหมดมี 96 ศัพท์ เป็นศัพท์เดี่ยว (Single Term) 23 ศัพท์ เป็นศัพท์ที่มีโครงสร้างซับซ้อน (Complex Term) 73 ศัพท์ ซึ่งประกอบด้วย 2-word term จำนวน 57 ศัพท์ และ multiword term จำนวน 16 ศัพท์

- โครงสร้างของศัพท์ ประเภท 2-word term มีลักษณะดังนี้

noun + noun เช่น Storm Runoff, Groundwater Mound, Surface Water เป็นต้น

Adj. + noun เช่น Hydrologic Cycle, Natural Recharge, Potable Water เป็นต้น

- โครงสร้างศัพท์ประเภท Multiword term มีลักษณะดังนี้

noun + noun + noun เช่น Water Treatment Plant เป็นต้น

noun + of + noun เช่น Cone of Recharge, Cone of Discharge เป็นต้น

noun + of + noun + noun เช่น Swelling of Soil Particle เป็นต้น

บทวิเคราะห์

จากผลการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์ที่ปรากฏข้างต้น พบข้อสังเกตที่น่าสนใจดังนี้

- มโนทัศน์ที่มีศัพท์ภาษาไทยสื่อถึงมากกว่าหนึ่งศัพท์นั้น มีเป็นจำนวนมากถึง 21 มโนทัศน์ เมื่อเทียบกับศัพท์ภาษาอังกฤษซึ่งมีถึง 26 มโนทัศน์ที่มีศัพท์สื่อถึงมากกว่าหนึ่งศัพท์แล้ว แม้ศัพท์ไทยจะมีจำนวนศัพท์ที่ซ้ำซ้อนน้อยกว่า แต่ข้อมูลภาษาอังกฤษเป็นข้อมูลที่มีที่มาหลากหลายกว่าข้อมูลภาษาไทย คือมาจากหลายประเทศที่มีการศึกษาในเรื่องศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ซึ่งเป็นธรรมดาสำหรับศาสตร์ที่ยังค่อนข้างใหม่เช่นนี้ ที่จะมีชุดศัพท์ที่ใช้ในแต่ละประเทศต่างกันไป แต่สำหรับภาษาไทยแล้ว เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มาจากแหล่งเดียว คือกลุ่มนักวิชาการและนักเทคนิคที่ทำงานเกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทย และคนกลุ่มนี้ก็มีจำนวนไม่มากนักและทำงานเกี่ยวข้องกันเองเป็นส่วนใหญ่ ศัพท์ที่ใช้จึงน่าจะมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันมากกว่าศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้สื่อสารกันข้ามประเทศ แต่ผลที่ออกมากลับเป็นตรงข้าม ซึ่งก็ชี้ให้เห็นว่าแต่ละกลุ่มทำงานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยยังไม่มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการสื่อสาร ทั้งที่เป็นการสื่อสารในวงแคบแต่กลับมีปัญหาการสื่อมโนทัศน์ด้วยศัพท์ที่ต่างกันไปหลายรูปแบบเช่นนี้ ชี้ให้เห็นถึงปัญหาสำคัญในอนาคตของการพัฒนาศาสตร์ด้านนี้ในประเทศไทย และนัยที่แฝงอยู่ก็คือลักษณะนิสัยการใช้ภาษาของคนไทย ที่กำหนดศัพท์ขึ้นใช้เพื่อสนองความจำเป็นในการสื่อสารของตนเองเป็นหลัก โดยไม่สนใจว่าได้มีการใช้ศัพท์อื่นที่สื่อถึงมโนทัศน์ดังกล่าวแล้วหรือยัง ส่วนใหญ่มักจะบัญญัติขึ้นใหม่ตามความสะดวกของตน จึงทำให้เกิดความสับสนในการสื่อสารเช่นนี้ ซึ่งถ้าปล่อยให้ปัญหาลักษณะนี้ดำเนินต่อไป อาจเป็นอุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งต่อพัฒนาการของศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยอย่างแน่นอน

- โครงสร้างของรูปศัพท์ที่ปรากฏในประมวลศัพท์ มีลักษณะที่ชี้ให้เห็นถึงการสร้างศัพท์ในศาสตร์เฉพาะด้านนี้ โครงสร้างศัพท์ที่ปรากฏมีลักษณะเป็นศัพท์ที่มีความซับซ้อนประกอบไปด้วยคำมากกว่าหนึ่งคำมารวมกัน (73 ศัพท์) มากกว่าจะเป็นศัพท์เดี่ยว (23 ศัพท์) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้

น่าจะเป็นเพราะ ศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นศาสตร์ที่พัฒนามาจากศาสตร์เรื่องน้ำบาดาลและวิศวกรรมน้ำ การกำหนดศัพท์จึงนำศัพท์เดิมที่มีใช้อยู่แล้วในศาสตร์ทั้งสองมารวมกันเพื่อสร้างศัพท์ใหม่ ตัวอย่าง Groundwater Mound มาจากการนำศัพท์ 'Groundwater' ที่มีใช้อยู่แล้วในศาสตร์น้ำบาดาล มาผนวกกับศัพท์ 'Mound' ที่เป็นลักษณะของตะกอนที่บอบยุกันบอบบาดาลในเรื่องวิศวกรรมน้ำ มารวมกันเป็นศัพท์ใหม่เพื่อใช้สื่อถึงภาวะที่ตะกอนดินที่สะสมตัวกันอยู่กันเองน้ำที่ใช้ในการเติมน้ำทางผิวดินทำให้อัตราการเติมน้ำลดลงเนื่องจากการอุดตันของตะกอนดินดังกล่าว เป็นต้น จะเห็นได้ว่าลักษณะของศัพท์ที่นำมารวมกันนี้ มักจะได้เป็นศัพท์ใหม่ที่มีความหมายตามศัพท์เดิมที่นำมารวมเข้าด้วยกัน เช่น Well Clogging มาจาก 'Well' ที่มีความหมายถึงบอบบาดาล บวกกับ 'Clogging' ที่หมายถึงการติดขัดเนื่องจากมีสิ่งอุดตัน เมื่อมารวมกันก็มีความหมายถึงภาวะที่บอบเติมน้ำเกิดการอุดตัน เป็นต้น แต่กระนั้นก็ยังศัพท์ที่เกิดจากคำมารวมกันแต่มีความหมายผิดไปจากรูปศัพท์เดิม เช่น Water Table มาจากคำว่า 'water' ที่แปลว่าน้ำ กับ 'table' ที่แปลว่าโต๊ะ แต่เมื่อนำมารวมกันแปลได้ว่าระดับน้ำในชั้นน้ำเปิด เป็นต้น นอกจากนี้ ศัพท์บางส่วนก็ยังเกิดจากการนำกริยามาเติม -ing เพื่อทำให้เป็นนาม แล้วนำมารวมกับค่านามเป็นศัพท์ใหม่ ลักษณะนี้ปรากฏอยู่มากในศาสตร์เรื่องนี้ เช่น Pumping Well, Collecting Ditch, Monitoring Well เป็นต้น หรือนำกริยามาเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของคำขยาย เช่น Confined Aquifer, Induced Recharge เป็นต้น ลักษณะเช่นนี้ชี้ให้เห็นว่าศัพท์ในชุดนี้ผู้บัญญัติต้องการบัญญัติให้ง่ายต่อการใช้งาน เมื่อมองดูศัพท์แล้วสามารถเข้าใจได้ทันทีว่าน่าจะสื่อถึงมโนทัศน์อะไร ดังนั้นการบัญญัติศัพท์จึงเน้นความสะดวกและประสิทธิภาพในการใช้งาน มากกว่าความประณีตสวยงามของรูปภาษา

ปัญหาในเรื่องการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์

ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์ เป็นส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลดิบและข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์นำมาบันทึกไว้เป็นข้อมูลของประมวลศัพท์ ปัญหาในส่วนของข้อมูลจะไม่พบมากเท่าไรนัก ส่วนที่ต้องใช้ข้อมูลดิบในการวิเคราะห์มีน้อยกว่าส่วนที่อาศัยข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นที่ผ่านการวิเคราะห์วิจัยมาบ้างแล้ว ดังนั้นปัญหาที่ประสบในขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่จึงอยู่ที่การจัดรูปแบบของประมวลศัพท์มากกว่าปัญหาในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ปัญหาการจัดชุดศัพท์แบบอิงมโนทัศน์ (Concept-Orientation) การจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ใช้วิธีการเรียงชุดศัพท์แบบที่ Sager (1990) เรียกว่า การจัดชุดศัพท์แบบอิงมโนทัศน์

(Concept-Oriented) ซึ่งเป็นการจัดแบบอาศัยมโนทัศน์เป็นหลักสำคัญ ศัพท์ใดๆ ที่แสดงมโนทัศน์เดียวกันก็จะจัดมาอยู่ในบันทึกเดียวกัน วิธีการนี้มีประโยชน์ในแง่ของการใช้งานสำหรับนักวิชาการ และช่วยให้ข้อมูลที่ได้เป็นระเบียบ แต่อาจเป็นอุปสรรคต่อผู้ใช้งานทั่วไปที่อาจพบศัพท์ได้หลากหลาย บางศัพท์อาจไม่ได้ปรากฏอยู่ในรูปศัพท์หลัก แต่เป็นคำเหมือน (synonym) ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่เป็นบุคคลทั่วไปอาจไม่มีความรู้พื้นฐานว่าศัพท์ที่พบเป็น synonym ของศัพท์ใด จึงทำให้หาศัพท์ดังกล่าวไม่พบ วิธีการแก้ปัญหาทำได้โดยการจัดให้มีดัชนีค้นคำไว้ท้ายประมวลศัพท์ โดยในดัชนีนี้จะแสดงศัพท์ทุกศัพท์ที่ปรากฏในบันทึกมโนทัศน์ ไม่ว่าจะเป็ศัพท์หลักหรือรูปศัพท์อื่น เช่น synonym, variant หรือ abbreviation ก็ตาม

- การคัดเลือกองค์ประกอบของบันทึกประมวลศัพท์ องค์ประกอบของบันทึกประมวลศัพท์ที่หนังสือตำราต่างๆ แนะนำไว้ นั้น มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ การจะเลือกว่าองค์ประกอบใดจะเหมาะกับการทำงานในแต่ละกรณีก็ไม่ใช่เรื่องง่าย วิธีแก้ปัญหาก็คือ พิจารณาคุณสมบัติของข้อมูลที่ต้องการก่อน ข้อมูลใดบ้างจึงจะเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน โดยคงองค์ประกอบหลักๆ ที่จำเป็นในประมวลศัพท์ไว้ เช่น ศัพท์หลัก นิยาม เป็นต้น จากนั้น จึงพิจารณาเลือกองค์ประกอบที่เข้าข่ายคุณสมบัติที่ต้องการต่อไป

บทที่ 6

การกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์

ขั้นตอนการกรอกข้อมูลในบันทึกประมวลศัพท์จะเสร็จสมบูรณ์ไม่ได้เลยหากขาดข้อมูลศัพท์ภาษาไทย เนื่องจากข้อมูลนี้จะมีความสำคัญยิ่งต่อการใช้งานประมวลศัพท์ในทางปฏิบัติ ทั้งนี้เพราะนอกจากจะช่วยให้การใช้ศัพท์ภาษาไทยในศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลของประเทศไทยมีบรรทัดฐานไว้อ้างอิงแล้ว ยังช่วยให้การสื่อสารความในระหว่างผู้ใช้งานสามารถสื่อสารถึงกันได้โดยทั่วกันได้ถูกต้องตรงกันด้วย นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาความสับสนที่อาจเกิดจากการบัญญัติศัพท์ขึ้นมาใช้เองในองค์กรและปัญหาความซ้ำซ้อนของชุดศัพท์ที่ใช้กันโดยไร้กฎเกณฑ์ ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจนำไปสู่ปัญหาการติดขัดในพัฒนาการศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยได้ในที่สุด จะเห็นได้ว่าปัญหาการขาดศัพท์ภาษาไทยที่เป็นบรรทัดฐานดังกล่าวไม่ได้เป็นเพียงปัญหาในด้านภาษาศาสตร์เท่านั้น แต่เป็นอุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพราะปัญหาการสื่อสารที่เกิดจากการสื่อสารผิดพลาด เข้าใจไม่ตรงกัน จะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายอย่างไม่ควรจะเป็น การพิจารณากำหนดศัพท์ภาษาไทยไว้เป็นบรรทัดฐานก่อนที่จะมีการบัญญัติศัพท์โดยหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องต่อไป จึงเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยบรรเทาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้บ้าง ดังนั้น ขั้นตอนการกำหนดศัพท์ภาษาไทยนี้จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม

วิธีวิทยาในการกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์

จากข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาที่รวบรวมไว้ พบว่ามีข้อมูลภาษาไทยอยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับข้อมูลภาษาอังกฤษ (ข้อมูลภาษาอังกฤษมีประมาณ 93,000 คำ ข้อมูลภาษาไทยมีประมาณ 3,000 คำ) สาเหตุที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากการศึกษาศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น เอกสารที่เกี่ยวข้องจึงยังมีอยู่น้อย ศัพท์ภาษาไทยที่ใช้ในเอกสารเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นศัพท์ที่บัญญัติโดยแต่ละองค์กรและใช้กันเองภายในองค์กรเป็นส่วนใหญ่ และเป็นศัพท์ที่ใช้โดยวิศวกรและผู้เกี่ยวข้องในระดับผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติ ดังนั้นข้อมูลภาษาไทยในคลังข้อมูลภาษานี้จึงเป็นข้อมูลที่ได้จริงจากกลุ่มผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ไม่ใช่จากนักวิชาการหรือวิศวกรที่เป็นนักวิชาการ (ต่างจากข้อมูลภาษาอังกฤษที่มีข้อมูลจากตำราเรียนซึ่งจัดเป็นข้อมูลศัพท์จากผู้ใช้งานในระดับนักวิชาการ) ดังนั้นจึงขอทำความเข้าใจไว้ในที่นี้ว่า ศัพท์ภาษาไทยที่ได้จากกระบวนการกำหนด

ศัพท์ต่อไปนี้เป็นศัพท์ที่ยึดถือตามการยอมรับใช้ของกลุ่มเป้าหมายคือ วิศวกรหรือผู้เกี่ยวข้องในระดับผู้ใช้งานเท่านั้น

จำนวนศัพท์ที่พบมีทั้งสิ้น 101 ศัพท์สำหรับใช้แทนมโนทัศน์ 81 มโนทัศน์ โดยพบว่ามีมโนทัศน์ที่มีศัพท์ภาษาไทยสื่อถึงมากกว่าหนึ่งศัพท์ขึ้นไปถึง 21 มโนทัศน์ และมีมโนทัศน์ที่ยังไม่มีศัพท์ไทยแทนอยู่ 15 มโนทัศน์ด้วยกัน (ดูตาราง 1) จึงพอสรุปได้จากข้อมูลที่รวบรวมมาว่าการใช้ศัพท์ภาษาไทยเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลยังขาดบรรทัดฐานและมีความซ้ำซ้อนซึ่งอาจสร้างความสับสนได้ง่าย นอกจากนี้ ศัพท์ภาษาไทยที่พบใช้อยู่ในข้อมูลเหล่านั้นก็ยังมีไม่ครบถ้วน ดังนั้นขั้นตอนการกำหนดศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจึงไม่ใช่เพียงแค่การบัญญัติศัพท์ขึ้นใช้ใหม่ แต่เป็นการรวบรวมข้อมูลการใช้ศัพท์ภาษาไทยที่มีอยู่แล้วมาพิจารณาความเหมาะสมถูกต้อง แล้วอาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไขศัพท์ดังกล่าวใหม่ หรือในกรณีที่ยังไม่มีศัพท์ภาษาไทยที่ใช้แทนมโนทัศน์นั้นๆ มาก่อนหรือมีแต่ไม่เหมาะสมด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น ผิดไวยากรณ์ ก็อาจต้องมีการบัญญัติศัพท์ขึ้นมาใหม่ ซึ่งรายละเอียดในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้จะได้กล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนมโนทัศน์ที่มีจำนวนรูปศัพท์ต่างๆ ระหว่างอังกฤษและไทย

	มีศัพท์ 1 ศัพท์	มีศัพท์ > 1 ศัพท์	ไม่มีศัพท์	รวม
อังกฤษ	70	26	-	96
ไทย	60	21	15	96

เมื่อสำรวจข้อมูลศัพท์ภาษาไทยแล้ว จึงได้พิจารณาเลือกศัพท์ที่ใช้แทนมโนทัศน์ต่างๆ ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลออกมา หลักเกณฑ์ที่ใช้มีอยู่สองเกณฑ์

1) เกณฑ์การใช้ข้อมูลที่เป็นบทแปล ข้อมูลประเภทนี้เป็นบทแปลภาษาไทยที่แปลมาจากต้นฉบับภาษาอังกฤษ ในการเลือกศัพท์ไทยออกมาจึงใช้การเทียบเคียงว่าแปลมาจากศัพท์ภาษา

* จำนวน 101 ศัพท์นั้นนับรวมศัพท์ที่สื่อถึงมโนทัศน์ซ้ำกันทั้งหมดด้วย จึงมีมากกว่าจำนวนมโนทัศน์ ส่วนจำนวนมโนทัศน์ 80 มโนทัศน์นั้น หมายถึงเฉพาะมโนทัศน์ที่มีศัพท์สื่อถึงแล้วเท่านั้น

อังกฤษคำใด ถ้าศัพท์ดังกล่าวเป็นศัพท์เฉพาะด้านในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ศัพท์ไทยก็คือศัพท์ที่ใช้แทนมโนทัศน์เดียวกันและจะได้รับการคัดเลือกไว้เป็นศัพท์ภาษาไทยที่ใช้แทนมโนทัศน์นั้นๆต่อไป

2) เกณฑ์บริบท ในเอกสารที่ว่าด้วยศาสตร์ใหม่ๆ ส่วนใหญ่เมื่อจะมีการใช้ศัพท์เฉพาะด้านก็มักจะมีการวงเล็บศัพท์ภาษาอังกฤษ หรือมีการให้รายละเอียดความหมายของศัพท์นั้นๆไว้ด้วย ซึ่งในการคัดเลือกชุดศัพท์ก็ใช้ลักษณะดังกล่าวให้เป็นประโยชน์ได้

ศัพท์ที่คัดเลือกมาด้วยเกณฑ์ทั้งสองดังกล่าวได้นำมาบันทึกไว้ในบันทึกกรรมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Network and Extraction Records) ซึ่งศัพท์ภาษาไทยในบันทึกดังกล่าวยังเป็นข้อมูลศัพท์ภาษาไทยที่มีการใช้งานจริงเท่านั้น โดยยังไม่มีมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงศัพท์ใดๆทั้งสิ้น

เมื่อนำชุดศัพท์ภาษาไทยจากบันทึกกรรมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Network and Extraction Records) มาพิจารณาก็พบว่ามโนทัศน์จำนวนหนึ่งที่มีศัพท์ภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายแต่ไม่มีศัพท์ภาษาไทย (15 มโนทัศน์) สาเหตุที่เป็นเช่นนั้น น่าจะเกิดจากเอกสารภาษาไทยที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีเนื้อหาครอบคลุมศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลทั้งหมด เพราะส่วนใหญ่เป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน ไม่ได้มีเจตนาเป็นเอกสารทางวิชาการที่มีข้อมูลครอบคลุมศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลทั้งหมด นอกจากนั้น มโนทัศน์บางส่วนยังมีศัพท์ที่ใช้สื่อถึงซ้ำซ้อนกันอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหาดังกล่าวเพื่อวางบรรทัดฐานให้กับการใช้ศัพท์ภาษาไทยในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลต่อไป โดยแบ่งวิธีการจัดการกับศัพท์ภาษาไทยในประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นสามวิธีใหญ่ๆ คือ การพิจารณาใช้ศัพท์ที่มีอยู่เดิมต่อไป การนำศัพท์เดิมมาแก้ไขใหม่ และการบัญญัติศัพท์ใหม่

1. การใช้ศัพท์ที่มีอยู่เดิมต่อไป – การใช้ศัพท์เดิมที่ปรากฏใช้อยู่แล้วในข้อมูลภาษาไทยที่รวบรวมไว้ในคลังข้อมูลภาษา ซึ่งจะประกอบด้วยศัพท์สองประเภทด้วยกันคือ

ประเภทที่หนึ่ง ศัพท์ที่คงใช้ตามเดิมเพราะมีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว ศัพท์ภาษาไทยที่มีใช้อยู่เดิมจำนวนมากเป็นศัพท์ที่มีการใช้กันมาจนเกิดความเคยชินในวงการ หรือบางศัพท์ก็มีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว สมควรใช้ตามเดิมต่อไป เพราะนอกจากจะเปลี่ยนแปลงได้ลำบากแล้ว ยังอาจสร้างปัญหาต่อความสับสนสำหรับผู้ที่ใช้งานอยู่เดิมได้ เช่น การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (Artificial

Recharge) หรือ ระบบหลายอ่าง (Chain of Basin) ซึ่งเป็นศัพท์ที่มีการใช้มานานจนเกิดความเคยชินในวงการอยู่แล้ว เป็นต้น ปัญหาของศัพท์ประเภทนี้ก็คือ ยังมีผู้ใช้งานบางส่วนโดยเฉพาะผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยตรง เช่น บริษัทรับเหมา หรือนักแปล เป็นต้น ที่ยังไม่รู้วามโนทัศน์ได้มีการบัญญัติใช้ศัพท์โดยอยู่แล้วบ้าง ซึ่งส่วนใหญ่ด้วยความไม่รู้ก็มักจะคิดบัญญัติศัพท์ใหม่ขึ้นมาใช้อีกทั้งๆ ที่มีศัพท์สื่อถึงมโนทัศน์เหล่านั้นอยู่แล้ว ทำให้เกิดศัพท์ที่มีความหมายซ้ำซ้อนกัน ดังที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษา วิธีการแก้ปัญหาก็คือ การจัดทำประมวลศัพท์แล้วนำศัพท์ที่มีการใช้อยู่เดิมแล้วนี้มารวบรวมแล้วนำเสนออย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นบรรทัดฐานในการใช้งานศัพท์ดังกล่าวต่อไป แต่ข้อมูลที่รวบรวมไว้ในคลังข้อมูลภาษาเป็นข้อมูลที่มีทั้งศัพท์ที่มีใช้อยู่เดิม และศัพท์ที่บัญญัติขึ้นใหม่ การจะแยกแยะศัพท์ทั้งสองประเภทออกจากกัน จึงต้องอาศัยเกณฑ์ในการพิจารณา

การพิจารณาคัดเลือกศัพท์ ทำได้โดยการนำชุดศัพท์ภาษาไทยที่ได้จากคลังข้อมูลภาษามาพิจารณาเป็นรายศัพท์ไป ถ้าพบว่าศัพท์ใดที่เข้าเกณฑ์ต่อไปนี้ ก็นำไปบันทึกไว้ในประมวลศัพท์ได้เลย

(1) **เกณฑ์การยอมรับและความคุ้นเคย** ศัพท์ดังกล่าวได้รับการยอมรับใช้ในวงการการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลของประเทศไทยในระดับหนึ่งแล้ว ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องยอมรับการใช้ศัพท์ดังกล่าว ศัพท์ที่มีการใช้กันมาจนคุ้นเคยมักจะเป็นศัพท์ที่ผู้ใช้รู้ดีอยู่แล้วว่าเป็นศัพท์ที่ใช้แทนมโนทัศน์ใด และการจะเปลี่ยนแปลงศัพท์ที่มีลักษณะเช่นนี้ก็เป็นกรยาก การตรวจสอบดูได้จากว่าศัพท์ดังกล่าวปรากฏในเอกสารซึ่งมีที่มาแตกต่างกันไปมากกว่าหนึ่งที่มา เช่น ‘การเติมน้ำ’ ที่ใช้แทน ‘Recharge’ จากข้อมูลทั้งหมดที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษา พบว่ามีใช้ในข้อมูลที่มีแหล่งที่มาต่างกันถึง 4 แหล่งที่มา แสดงว่ามีการยอมรับใช้ศัพท์ภาษาไทยศัพท์นี้แล้วในระดับหนึ่ง และผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยกับการใช้ศัพท์ดังกล่าวในระดับหนึ่งแล้วด้วย เป็นต้น เกณฑ์ที่วางไว้ก็คือถ้ามีการใช้ศัพท์ภาษาไทยใดในข้อมูลสองชุดขึ้นไปที่มาจากแหล่งแตกต่างกันให้สันนิษฐานว่าศัพท์ดังกล่าวได้รับการยอมรับและเป็นศัพท์ที่ผู้ใช้งานในวงการเกิดความคุ้นเคยอยู่แล้ว

ข้อสังเกตของเกณฑ์ข้อนี้ก็คือ การยอมรับใช้ในวงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้อยู่ในระดับผู้ใช้งานที่เป็นวิศวกรผู้ปฏิบัติงานโดยตรง ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว ไม่ใช่ในระดับนักวิชาการหรือวิศวกรที่เป็นนักวิชาการ ดังนั้นการยอมรับใช้ศัพท์และความคุ้นเคยกับศัพท์ของผู้ใช้งานสองกลุ่มนี้อาจแตกต่างกันได้ ดังนั้นจึงไม่อาจนำเกณฑ์ทางด้านวิชาการมาวัดความเหมาะสมของศัพท์ที่วิศวกรกลุ่มผู้ใช้งานซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของประมวลศัพท์ครั้งนี้เห็นว่าเหมาะสมได้

(2) **ความถูกต้องเหมาะสม** ศัพท์ที่ผ่านเกณฑ์แรกก็ต้องมาพิจารณาต่อไปด้วยว่า ศัพท์ที่ใช้มีความเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ในการเป็นตัวแทนของมโนทัศน์นั้นๆ โดยดูว่าศัพท์ดังกล่าวมีคุณสมบัติของศัพท์บัญญัติที่ดีหรือไม่ เช่น ใช้คำที่สื่อถึงมโนทัศน์ได้หรือไม่ โครงสร้างผิดไวยากรณ์หรือเปล่า เป็นต้น

ศัพท์ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสองข้อเท่านั้นที่จะนำมาไว้ในบันทึกข้อมูลศัพท์โดยไม่มี การเปลี่ยนแปลง เพราะถ้าขาดคุณสมบัติทั้งสองคือความถูกต้องของการใช้ภาษาแล้ว แม้ว่าจะเป็นศัพท์ที่มีความคุ้นเคยและได้รับการยอมรับก็ยังคงมีการปรับปรุงแก้ไขใหม่เพื่อจัดระเบียบการใช้ภาษาที่ถูกต้องให้กับการใช้ศัพท์เฉพาะด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทย ซึ่งศัพท์ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสองทั้งหมดมี 21 ศัพท์จากทั้งหมด 101 ศัพท์

ประเภทที่สอง ศัพท์ที่คงใช้ตามเดิมเพราะมีความถูกต้องเหมาะสมแม้ว่าจะไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับและความคุ้นเคยก็ตาม สาเหตุที่คัดเลือกศัพท์ประเภทนี้ไว้เพราะแม้จะไม่ได้รับการยอมรับใช้ และ/หรือ ผู้ใช้งานส่วนใหญ่อาจจะยังไม่คุ้นเคย แต่ศัพท์ดังกล่าวก็มีความถูกต้องเหมาะสม ในฐานะของศัพท์ที่ใช้สื่อถึงมโนทัศน์ และถ้าเปรียบเทียบกับความต้องการบัญญัติศัพท์ใหม่แล้ว การนำศัพท์เดิมที่มีผู้บัญญัติและใช้อยู่บ้างแล้วมารวบรวมไว้ น่าจะทำให้เกิดความคุ้นเคยสำหรับผู้ใช้เดิมและเป็นการประหยัดเวลาในการบัญญัติศัพท์อีกด้วย ศัพท์ทั้งหมดที่เข้าเกณฑ์นี้มี 51 ศัพท์ด้วยกัน

2. นำศัพท์เดิมมาแก้ไขใหม่ - ศัพท์ที่มีอยู่เดิมบางส่วนไม่เหมาะสมเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น ศัพท์ยาวเกินไป ผิดหลักไวยากรณ์ เป็นต้น ศัพท์ที่นำมาแก้ไขใหม่ก็คือศัพท์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 1. นั้นเอง มีทั้งหมด 12 ศัพท์ด้วยกัน

วิธีที่ใช้ในการแก้ไขศัพท์เดิมในประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล มีดังนี้

-เพิ่มหรือตัดคำ (Adding & Emitting) ทำได้โดยการตัดคำบางคำที่อยู่ในศัพท์ออกไป หรือเติมคำบางคำเข้าไป โดยเฉพาะการตัดคำที่ฟุ่มเฟือยทำให้ศัพท์ยาวโดยไม่จำเป็นหรือเป็นคำที่มีความหมายซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นข้อต้องห้ามอย่างหนึ่งของการบัญญัติศัพท์ ตัวอย่างเช่น ‘การอัดฉีดน้ำ’ มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษ ‘Injection’ ศัพท์ภาษาไทยนี้พบในคลังข้อมูลภาษาห้าครั้ง และมาจากแหล่งข้อมูลเดียวกันหมด คำว่า ‘อัดฉีด’ ไม่ได้สื่อถึงมโนทัศน์ของ ‘Injection’ ที่หมายถึงการอัดน้ำลงชั้นดินด้วยแรงดัน แต่อย่างใด ดังนั้นจึงตัดคำว่า ‘ฉีด’ ออกไปให้เหลือเพียง ‘การอัดน้ำ’ เพื่อให้ศัพท์มีความกระชับขึ้น และเพื่อให้สอดคล้องกับศัพท์ในกลุ่มเดียวกันอย่าง การสูบน้ำ (Discharge) และการเติมน้ำ (Recharge) เป็นต้น

- **การเปลี่ยนรูปศัพท์** วิธีนี้ใช้กับกรณีที่มีศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้รูปเดียวกัน อยู่ ตัวอย่างเช่น Recharge ซึ่งมีทั้งเป็นนามและกริยา ในกรณีที่ศัพท์ใดศัพท์หนึ่งมีศัพท์ภาษาไทยใช้แล้ว ศัพท์ที่เหลือก็อาจนำศัพท์ภาษาไทยของอีกรูปศัพท์หนึ่งมาเปลี่ยนรูปไวยากรณ์ใหม่โดยการเติม หรือตัดคำที่บ่งบอกถึงความเป็นนามหรือกริยาออกเพื่อนำมาใช้กับศัพท์รูปเดียวกันที่ยังไม่มีศัพท์ภาษาไทยกำกับ เช่น Recharge (noun) มีศัพท์ไทยอยู่แล้วคือ 'การเติมน้ำ' แต่ Recharge (verb) ยังไม่มี เมื่อต้องการศัพท์ไทยให้กับ Recharge (verb) ก็ตัด 'การ' ออกไปให้เหลือเพียง 'เติมน้ำ' เป็นต้น วิธีการเปลี่ยนรูปศัพท์นี้ช่วยให้ศัพท์ภาษาไทยมีความเชื่อมโยงเป็นกลุ่มเดียวกันมากขึ้น

- **การเรียงลำดับคำใหม่ (Re-arranging)** บางครั้งศัพท์ที่มีใช้อยู่เดิมไม่ถูกไวยากรณ์ หรือไม่สื่อถึงมโนทัศน์ เช่น มีการเรียงคำไม่ถูกต้อง ใช้คำที่มีความหมายซ้ำซ้อน เป็นต้น ซึ่งในกรณีนี้ควรปรับแก้ไขรูปศัพท์ดังกล่าวเสียก่อนที่จะกลายเป็นบรรทัดฐานในการใช้แบบผิดๆ ไป ความรวดเร็วในการแก้ปัญหาแบบนี้ นับเป็นประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของการจัดทำประมวลศัพท์ที่เหนือกว่าการจัดทำพจนานุกรมตามแบบมาตรฐาน เพราะสามารถจัดทำได้เร็วกว่าและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการปล่อยให้มีการใช้ศัพท์แบบผิดๆ ไปนานได้ทันทั่วๆ ที่มากกว่า การแก้ปัญหาศัพท์ที่มีความหมายซ้ำซ้อนได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อเพิ่มคำหรือตัดคำ (Adding & Emitting) ในส่วนของการเรียงคำไม่ถูกต้องก็อาจแก้ไขใหม่ได้ด้วยการสลับคำใหม่ให้เหมาะสม เช่น Recharge Well ที่เดิมมีการใช้ว่า 'บ่อน้ำเติม' แต่ศัพท์ภาษาไทยนี้ไม่ถูกต้องตามไวยากรณ์เพราะถ้าดูตามรูปศัพท์ก็จะหมายถึง บ่อที่มีน้ำมาเติม ซึ่งไม่ใช่มโนทัศน์ที่ศัพท์ Recharge Well ต้องการสื่อ ซึ่งต้องหมายถึง บ่อที่ใช้เป็นตัวกลางในการเติมน้ำในกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ดังนั้นจึงใช้การเรียงลำดับคำใหม่เป็น 'บ่อเติมน้ำ' ซึ่งมีคุณสมบัติของศัพท์ที่สื่อถึงมโนทัศน์ได้ดีกว่า เป็นต้น

3. บัญญัติศัพท์ใหม่ ในเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ยังมีมโนทัศน์อีก 15 มโนทัศน์ที่ยังไม่มีศัพท์ภาษาไทยที่สื่อถึง ดังนั้นจึงต้องมีการบัญญัติขึ้นมาใหม่ ในส่วนของวิธีการบัญญัติศัพท์ในประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ การบัญญัติศัพท์ใหม่ (Neologism) และการยืมคำจากภาษาต่างประเทศ (Borrowing)

การบัญญัติศัพท์ใหม่ ในที่นี้ตามรูปแบบการบัญญัติศัพท์แล้วนับเป็น Secondary Term Formation เนื่องจากมีจุดประสงค์ในการกำหนดศัพท์ที่มีอยู่แล้วในภาษาหนึ่งแต่ยังไม่มีในอีกภาษาหนึ่งเพื่อสร้างมาตรฐานศัพท์เฉพาะด้านในภาษาที่ยังไม่มีศัพท์ดังกล่าวใช้มาก่อน นอกจากนั้น การบัญญัติศัพท์นี้ยังเกิดจากการที่ศาสตร์เฉพาะด้านเริ่มเข้ามามีอิทธิพลในสังคมที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษ ทำให้ต้องมีการสร้างชุดศัพท์ใหม่ขึ้นมารองรับการใช้งานในสังคมนั้นๆ ข้อแตกต่างระหว่าง

Secondary Term Formation กับ Primary Term Formation ก็คือ Primary Term Formation เป็นการบัญญัติศัพท์ที่ไม่เคยมีรูปศัพท์ที่สื่อมโนทัศน์นั้นๆ มาก่อนเลย ไม่ว่าจะในภาษาใด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องบัญญัติศัพท์ขึ้นมาเพื่อใช้งาน (Sager, 1990: 80)

รูปแบบของคำที่ใช้ในการบัญญัติศัพท์ในที่นี่จะเน้นหนักอยู่ที่คำไทย ซึ่งมีลักษณะเป็นคำโดด เมื่อนำมาสร้างเป็นศัพท์จึงมักจะทำให้ศัพท์ที่ได้มีความยาวกว่าการสร้างศัพท์ด้วยคำบาลีสันสกฤตซึ่งจะมีการสมาสและสนธิทำให้ได้คำที่สั้นและสวยงามกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงการใช้ศัพท์ภาษาไทยในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในปัจจุบัน พบว่ามีการใช้ศัพท์ที่เป็นคำไทยอยู่บ้างแล้ว และมีความคุ้นเคยกันในระดับหนึ่ง สังเกตได้จากศัพท์ที่ผ่านเกณฑ์ในหัวข้อการคงใช้รูปศัพท์เดิมนั้น เป็นศัพท์ที่มีลักษณะการผสมคำไทยทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น ‘การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล’ หรือ ‘บ่อเติมน้ำ’ เป็นต้น เมื่อจะบัญญัติศัพท์ใหม่ ก็ควรบัญญัติโดยใช้คำที่ไปในแนวทางเดียวกับคำที่ใช้ในศัพท์ที่มีอยู่เดิม ประกอบกับการใช้คำไทยจะแสดงความหมายได้ชัดเจนและตรงตัวมากกว่า ช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจความหมายของศัพท์ได้ง่าย

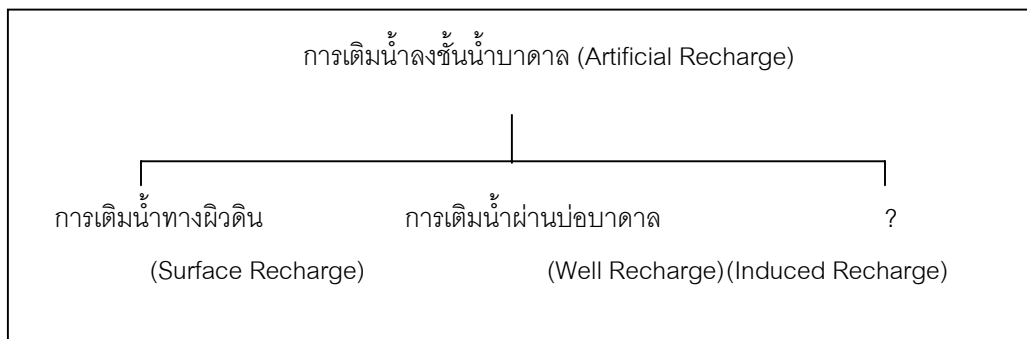
วิธีการบัญญัติศัพท์ที่มักจะใช้ในกระบวนการ Secondary Term Formation มีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับการต้องการและสถานการณ์ใช้งาน เช่น Loan Translation, Paraphrase, Parallel Formation, Recreation, Adaptation หรือ Complete New Creation เป็นต้น ซึ่งในการใช้ก็ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในหลายๆ ด้านด้วย (Sager, 1990: 81)

การกำหนดวิธีการในการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยสำหรับประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ไม่ได้ใช้วิธีการตามแบบ Secondary Term Formation ทั้งหมด สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะภาษาไทยเป็นภาษาที่มีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างจากภาษาอื่น ดังนั้นจะยึดตามวิธีการที่นักศัพท์วิทยาชาวต่างชาติแนะนำไว้ทั้งหมดย่อมเป็นไปได้ นอกจากนั้นการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยก็ยังต้องคำนึงถึงสถานการณ์สื่อสาร กลุ่มเป้าหมาย และไวยากรณ์ไทยด้วย ดังนั้นในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ จึงได้กำหนดใช้วิธีการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยในลักษณะของการประยุกต์วิธีการของ Secondary Term Formation มาใช้ให้เข้ากับรูปแบบของศัพท์ภาษาไทย โดยมีวิธีการดังนี้

- **วิธีอิงกลุ่ม (Parallel Formation)** วิธีนี้คำนึงถึงศัพท์อื่นที่เกี่ยวข้องทางด้านมโนทัศน์สัมพันธ์กับศัพท์ที่ต้องการบัญญัติ โดยยึดตามทฤษฎีที่ว่า ศัพท์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมักจะมีโครงสร้างเดียวกันเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งานและทำความเข้าใจ ดังนั้นด้วยวิธีนี้ การบัญญัติศัพท์จึง

อาศัยการสังเกตดูว่าศัพท์อื่นๆ ในกลุ่มมีโครงสร้างศัพท์ภาษาไทยอย่างไร แล้วบัญญัติศัพท์ใหม่ให้สอดคล้องไปตามโครงสร้างนั้น เช่น

ภาพที่ 6 แผนผังแสดงโครงสร้างศัพท์ภาษาไทยของชุดศัพท์วิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล



Induced Recharge เป็นศัพท์ที่ในชุดเดียวกับ Surface Recharge และ Well Recharge โดยต่างก็เป็นวิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ศัพท์ภาษาไทยที่มีการบัญญัติใช้อยู่แล้วสำหรับศัพท์ทั้งสองมีโครงสร้าง ดังนี้

การเติมน้ำ + ทาง + ผิวดิน
 การเติมน้ำ + ผ่าน + บ่อบาดาล
 = การเติมน้ำ + [ตัวเชื่อม] + [นามที่มาขยาย]

การบัญญัติศัพท์ภาษาไทยสำหรับ Induced Recharge จึงน่าจะไปในแนวทางเดียวกัน คือ การเติมน้ำ + ด้วย + การเหนี่ยวนำ = การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ เป็นต้น

- **วิธีคำสำคัญ (Keyword Method)** นอกจากจะใช้หลักอิงกลุ่มข้างต้นแล้ว การบัญญัติศัพท์ใหม่ส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งทฤษฎีการสร้างศัพท์เฉพาะด้าน หรือ **วิธี keyword** หรือ **วิธีคำสำคัญ** นั่นคือ ในการบัญญัติศัพท์เฉพาะด้านโดยทั่วไป ผู้ที่คิดศัพท์มักเอาคุณสมบัติเด่นๆ ของสิ่งที่ศัพท์ต้องการสื่อมาตั้งเป็นชื่อศัพท์ ลักษณะนี้พบในศัพท์เฉพาะด้านทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษจนกลายเป็นลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของศัพท์เฉพาะด้านไปแล้ว เช่น Basin Method ซึ่งเป็นศัพท์ที่แสดงถึงวิธีการเติมน้ำ (Recharge Method) โดยการใช้แอ่งน้ำ (Basin) ศัพท์ภาษาอังกฤษใช้ว่า 'Basin Method' ส่วนศัพท์ภาษาไทยก็คือ 'วิธีแอ่งน้ำ' เป็นต้น ดังนั้นวิธีการตามหลักการนี้ ก็คือ รวบรวม Key feathers ของ Concept ของศัพท์ดังกล่าวมาพิจารณารวมขึ้นเป็นศัพท์ภาษาไทย ในกรณีของการบัญญัติศัพท์ไทยให้ Induced Recharge ที่เคยยกตัวอย่างในวิธีหลักอิงกลุ่มแล้วนั้น เมื่อพิจารณาตามหลักการของวิธี Keyword นี้ จะเห็นได้ว่า Induced Recharge มี keyword คือ การ

เติมน้ำ และ การเหนี่ยวนำ เมื่อนำหลักอิงกลุ่มมาพิจารณาร่วมด้วยจึงได้ออกมาเป็นคำว่า ‘การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ’ ซึ่งเป็นศัพท์ที่นอกจากจะเข้ากับศัพท์อื่นในกลุ่มได้แล้ว ยังแสดงลักษณะเด่นเฉพาะของ Concept ของศัพท์ไว้อีกด้วย เป็นต้น

- **วิธีศัพท์แปล (Loan Translation)** ถึงแม้ว่าการบัญญัติศัพท์ด้วยการแปลศัพท์จะไม่ใช่วิธีที่นักศัพทวิทยานิยมใช้ แต่บางครั้งการแปลศัพท์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยก็เป็นสิ่งที่แก้ปัญหาการบัญญัติศัพท์ได้อย่างเหมาะสม และบางครั้งการใช้วิธีอื่นๆ ก็ได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับการแปลศัพท์ ไม่ว่าจะเป็น Induced Recharge = การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ หรือ Basin Method = วิธีแอ่งน้ำ เป็นต้น การเลือกใช้วิธีนี้ในการบัญญัติศัพท์จึงขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความเหมาะสม โดยมากวิธีศัพท์แปลจะใช้ในการตรวจสอบการสื่อความหมายของศัพท์ที่บัญญัติขึ้นมาด้วยวิธีอื่น

นอกจากการบัญญัติศัพท์ใหม่แล้ว การบัญญัติศัพท์อีกวิธีหนึ่งคือ การยืมคำจากภาษาต่างประเทศ (Borrowing) วิธีนี้จะนำมาใช้ในกรณีที่การใช้คำทับศัพท์จะทำให้เกิดความสับสนในการสื่อมโนทัศน์มากกว่าการบัญญัติศัพท์ขึ้นใหม่ เช่น ASR ซึ่งเป็นศัพท์ที่ใช้กันบ่อยมากในวงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทย โดยมักจะใช้ในรูปของการทับศัพท์ว่า ‘เอเอสอาร์’ ซึ่งแม้จะเป็นศัพท์ที่ผู้ใช้งานเดิมมีความคุ้นเคยอยู่ แต่ก็ไม่ผ่านเกณฑ์ในแง่ของความถูกต้องของการใช้ภาษาเนื่องจากเป็นคำทับศัพท์ การจะบัญญัติศัพท์ภาษาไทยที่สื่อมโนทัศน์ดังกล่าวได้ก็เป็นการยาก เพราะเป็นมโนทัศน์ที่สื่อถึงกระบวนการที่มีความซับซ้อน เมื่อพิจารณาแล้ว การทับศัพท์ภาษาต่างประเทศไปอาจจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุด อีกทั้งยังเป็นศัพท์ที่มีการใช้แพร่หลายอยู่แล้วในวงการ ดังนั้น ASR จึงใช้ศัพท์ไทยว่า ‘กระบวนการเอเอสอาร์’ และ ASR Well ใช้ว่า ‘บ่อเอเอสอาร์’ เป็นต้น การพิจารณาใช้วิธีการยืมคำจากภาษาต่างประเทศหรือการใช้คำทับศัพท์นี้ จะพิจารณาใช้เป็นรายการณีไปเฉพาะที่เหมาะสมหรือจำเป็นเท่านั้น

ปัญหาในขั้นตอนการกำหนดศัพท์ภาษาไทย

ขั้นตอนการกำหนดศัพท์ภาษาไทยเป็นขั้นตอนท้ายๆ ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ทั้งหมด แต่ก็นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ปัญหาส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของหลักการและการลงมือปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดของปัญหา ดังนี้

- **เกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์** รูปแบบการบัญญัติศัพท์ที่ปรากฏในตำราเกี่ยวกับประมวลศัพท์ส่วนใหญ่ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการบัญญัติศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งมีข้อจำกัด

ต่างกับศัพท์ภาษาไทยมาก ทำให้เกิดปัญหาว่าไม่อาจใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยได้ วิธีการแก้ปัญหาคือการประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวใหม่ โดยการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับรูปแบบของภาษาไทย เช่น การเติม Prefix หรือ Suffix เพื่อสร้างศัพท์ใหม่จากศัพท์ที่มีอยู่เดิม ก็ปรับมาใช้ในการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยด้วยการเติมคำที่ทำให้นามกลายเป็นกริยาได้ อย่างเช่น ‘การ’ หรือ ‘ความ’ เมื่อเติมลงไปหน้ากริยาก็ทำให้เป็นนามได้อย่าง การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล การสูบล้างบ่อ เป็นต้น

- ศัพท์บัญญัติยาวเกินไป บางครั้งการบัญญัติศัพท์ให้สื่อถึงมโนทัศน์ให้ครอบคลุมทั้งหมดโดยให้คงความเป็นรูปศัพท์ที่เหมาะสมไว้ด้วยนั้นเป็นสิ่งที่ทำได้ยากมาก เช่น ‘การกำหนดตำแหน่งบ่อให้อยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดิน’ (Conjunctive Well) ซึ่งเป็นวิธีการเติมน้ำโดยการเหนี่ยวนำวิธีการหนึ่ง จะเห็นได้ว่าศัพท์นี้ยาวมาก ขาดคุณสมบัติความกระชับของศัพท์บัญญัติที่ดีไป แต่กระนั้นก็สามารถสื่อมโนทัศน์ออกมาได้ครบถ้วน ในกรณีเช่นนี้ วิธีแก้ปัญหาก็คือการเลือกเดินสายกลาง โดยอาจไม่สามารถเก็บความของศัพท์ไว้ได้ทั้งหมด แต่ก็จะทำให้ศัพท์มีความกระชับและใช้ง่ายสะดวกแก่ผู้ใช้งานมากขึ้น โดยการสรุปรวมลักษณะเด่นของมโนทัศน์ดังกล่าวไป แล้วบัญญัติใหม่ว่า ‘วิธีใช้บ่อเหนี่ยวนำ’ ซึ่งนอกจากจะสื่อถึงมโนทัศน์ได้ในระดับหนึ่งแล้ว ก็มีความสั้นกระชับกว่าเดิมด้วย เป็นต้น

บทที่ 7

บทบาทของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์

ปัจจุบัน เป็นที่รู้กันดีถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้นในกระบวนการดำเนินการศาสตร์ต่างๆ การทำงานในหลายๆ ด้านต่างก็เริ่มหันมาพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มากขึ้น ไม่เว้นแม้แต่ภาษาศาสตร์ซึ่งเดิมเป็นกระบวนการที่ดำเนินการโดยมนุษย์ล้วนๆ ที่เห็นได้ชัดอย่างยิ่งก็คือบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมากในศาสตร์ทางด้านศัพท์วิทยา การจัดทำประมวลศัพท์ด้วยวิธีการทางศัพท์วิทยาในทุกวันนี้ แทบจะเรียกได้ว่า มากกว่าร้อยละ 50 เป็นการทำงานโดยคอมพิวเตอร์ หรือมีคอมพิวเตอร์เป็นผู้ช่วยหลัก บทบาทของนักศัพท์วิทยาหรือนักภาษาศาสตร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์เริ่มลดน้อยลง การปฏิบัติการที่ต้องใช้เวลาและการกระทำที่ซ้ำซากเริ่มถูกแทนที่ด้วยกระบวนการที่รวดเร็วและถูกต้องซึ่งดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์ ในอนาคตอันใกล้อนาคตของกระบวนการทำประมวลศัพท์จะเป็นอย่างไรต่อไป นักภาษาศาสตร์จะถูกแทนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ได้หรือไม่ นับเป็นคำถามที่สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลและบทบาทของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ในยุคปัจจุบันได้อย่างดี และคำตอบก็เป็นสิ่งที่น่าสนใจยิ่ง

ไม่มีใครสามารถปฏิเสธได้ว่า ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ คอมพิวเตอร์เป็นทั้งแหล่งข้อมูลและเครื่องมือชั้นดี ในอดีตการใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการทางด้านภาษาศาสตร์ยังคงมีจำกัด สาเหตุเป็นเพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ยังไม่ก้าวหน้าเพียงพอที่จะเข้ามาช่วยงานที่เป็นรายละเอียดได้มาก ประกอบกับราคาคอมพิวเตอร์ที่สูง ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ไม่แพร่หลายและมีอิทธิพลในการทำงานอย่างปัจจุบัน (Cabré, 1998: 164) เมื่อเวลาผ่านไป เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ก็พัฒนาล้ำหน้าไปเรื่อยๆ และลบล้างข้อจำกัดต่างๆ ที่เคยมีมาในอดีตไปได้ในที่สุด เช่นหน่วยความทรงจำที่มีมาก ทำให้มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลเหลือเฟือสำหรับคลังข้อมูลภาษา หรือระบบการอ้างอิงระหว่างข้อมูลก็ช่วยให้การทำงานของนักภาษาศาสตร์ง่ายขึ้น เป็นต้น ทุกวันนี้ แทบจะพูดได้เต็มปากแล้วว่า คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในแทบทุกขั้นตอน เนื่องจากนอกจากจะมีความถูกต้องรวดเร็วแล้ว ยังเก็บข้อมูลได้มาก อีกทั้งในการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ นักศัพท์วิทยาก็จะมั่นใจได้ว่าข้อมูลมีความครบถ้วนสมบูรณ์ ไม่ตกหล่นหรือหลงลืมแบบที่มักเกิดขึ้นในการทำงานด้วยมนุษย์ล้วนๆ ข้อมูลที่ได้จากคอมพิวเตอร์นอกจากจะนำไปใช้ได้ง่ายแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในการบันทึกแผนงานที่มีมิติซับซ้อน (Multi-dimension) ได้อีกด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาศาสตร์และคอมพิวเตอร์ศาสตร์ได้พัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับ ผลที่ตามมาคือพัฒนาการของโปรแกรมใช้งานต่างๆ ที่มีความซับซ้อนในการใช้งานมากขึ้นเรื่อยๆ โดยอาจแจกแจงพัฒนาการได้จากระดับของโปรแกรมที่ใช้งานเกี่ยวกับภาษา ดังนี้ (Cabre, 1998: 164)

พัฒนาการขั้นแรก เริ่มจากการเกิดโปรแกรมที่ทำหน้าที่ได้จำกัดเพียงอำนวยความสะดวกในการใช้งานข้อมูลภาษาเท่านั้น ตัวอย่างเช่น โปรแกรม Word Processor หรือ โปรแกรมตรวจตัวสะกด (Spelling Checker) เป็นต้น

พัฒนาการขั้นที่สอง คือกำเนิดของเครื่องมือทางด้านภาษาศาสตร์ที่ออกแบบมาเพื่อผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับภาษาและการสื่อสาร เช่น Database Managers พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ (Electronic Dictionary) เป็นต้น รวมถึงระบบสนับสนุนการทำงานสำหรับนักเขียน นักแปล หรือนักศัพทวิทยา (Systems to aid writer, translators or terminologists) เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยแปล ช่วยเขียน ระบบตรวจสอบความถูกต้องต่างๆ เป็นต้น

พัฒนาการขั้นที่สาม คือ ระบบที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล ระบบนี้อาจทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล หรือเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลเป็นลักษณะที่ผู้ใช้งานต้องการ เช่น โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzers) โปรแกรมการจัดแบ่งประเภท (Classifiers) หรือ โปรแกรมในการประมวลผลทางสถิติ (Programs for processing statistics) เป็นต้น

พัฒนาการขั้นล่าสุด ได้แก่ พัฒนาการของโปรแกรมที่เรียกว่า 'ระบบผู้เชี่ยวชาญ' (Expert System) ซึ่งถูกคาดหวังให้มีความสามารถมากพอที่จะสามารถทำหน้าที่แทนมนุษย์ได้ในบางส่วน หรือลดการเข้ามาแทรกแซงการทำงานของคอมพิวเตอร์โดยมนุษย์ (Human Intervention) ให้เหลือน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น ระบบค้นหาและคัดเลือกศัพท์อัตโนมัติ (Automatic Term Identification and Extraction) โปรแกรมแปลภาษาด้วยเครื่อง (Machine Translation) ระบบเรียนรู้อัตโนมัติ (Systems for Automated Learning) โปรแกรมจัดทำดัชนีอัตโนมัติ (Automated Indexing) เป็นต้น

เมื่อพิจารณาโดยรวมถึงกระบวนการพื้นฐานในการจัดทำประมวลศัพท์แล้ว พบว่ามีอยู่ห้าขั้นตอนใหญ่ๆ ที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญ นักศัพทวิทยาในทุกวันนี้ไม่สามารถจำกัดความรู้เพียงในเรื่องภาษาศาสตร์ และศาสตร์เฉพาะด้านที่สนใจจะเป็นประมวลศัพท์อีกแล้ว แต่ต้องใส่ใจในเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อีกด้วย นอกจากต้องรู้จักใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิด

ประโยชน์สูงสุดในการทำงานประมวลศัพท์แล้ว ยังต้องเรียนรู้การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง และเครื่องสแกนเนอร์อีกด้วย โดยบทบาทใหญ่ๆ ของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการทำประมวลศัพท์ มีดังนี้ (Cabré, 1998: 165)

การสืบค้นและรวบรวมข้อมูล (Selecting Documentation) การสืบค้นหาข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงมาก เพราะสามารถสืบค้นได้จากทั้งฐานข้อมูล (Data Bank) และแหล่งข้อมูลอื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต (Internet Sources) ซึ่งนอกจากจะมีข้อมูลที่หลากหลายแล้วยังค้นหาได้รวดเร็วด้วย Search Engines ต่างๆ ที่มีให้เลือกใช้งานมากมาย ดังนั้นในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์จึงทำได้รวดเร็วมกเพราะเทคโนโลยีการค้นหาที่รุดหน้าในโลกอินเทอร์เน็ต

การสร้างคลังข้อมูลภาษาและการนำข้อมูลศัพท์มาใช้งาน (Creating the corpus and isolating and extracting data) หลังจากขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อมาในการสร้างคลังข้อมูลภาษาก็นับเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมาก นับตั้งแต่การจัดระบบข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาไปจนถึงการนำข้อมูลดังกล่าวออกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย

คอมพิวเตอร์จัดเป็นฐานข้อมูลชั้นเยี่ยมของคลังข้อมูลภาษา ซึ่งไม่มีข้อจำกัดในด้านเนื้อที่ให้ต้องกังวลใจ ดังนั้นจึงสามารถรวบรวมข้อมูลในรูปไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic file) ได้มากเท่าที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้นอกจากตัวคอมพิวเตอร์เองจะมีความสำคัญแล้ว โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษอย่างเช่น Win Concordance ก็มีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่จัดการกับข้อมูลในคลังข้อมูลภาษา เช่น การค้นหาศัพท์ในข้อมูลทั้งหมดและนำมาแสดงอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการใช้งาน รูปทางไวยากรณ์ และข้อมูลอื่นๆ ของศัพท์ เป็นต้น นอกจากนั้นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เหล่านี้ยังได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน มีรูปแบบคำสั่งให้เลือกใช้มากมาย นับเป็นการช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดทำประมวลศัพท์อย่างมาก และปัจจุบัน หลายๆ โปรแกรมก็อนุญาตให้ผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมจากอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายหรือเสียในราคาที่ไม่สูงนัก ดังนั้นความนิยมในการใช้งานโปรแกรมเหล่านี้ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์จึงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว แทบจะเชื่อได้เลยว่าในปัจจุบันคงไม่มีการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งใดแล้วที่ไม่มีการใช้โปรแกรมจัดการข้อมูล

ประเภท Concordance มาช่วยในการทำงาน เพราะนอกจากจะช่วยให้งานรวดเร็วง่ายขึ้นแล้ว ยังเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายบางส่วนอีกด้วย

ข้อมูลที่รวบรวมมาเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษา บางครั้งในทางปฏิบัติก็ไม่สามารถเลือกมาแต่เพียงข้อมูลที่อยู่ในรูปไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ได้ ในกรณีที่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์ด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็เข้ามาช่วยเปลี่ยนข้อมูลธรรมดาให้เป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการใช้งานกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการนี้ก็คือ เครื่องสแกนเนอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนข้อมูลที่เครื่องสแกนเนอร์อ่านมาเป็นตัวอักษรที่นำไปใช้งานได้ต่อไป ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ได้แก่ Omnipage หรือ TextBridge เป็นต้น

การบันทึกข้อมูลศัพท์ (Writing the entry) ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลศัพท์ สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละชุดเข้าด้วยกัน และค้นหาข้อมูลที่ต้องการจากบริษัทที่บันทึกไว้ในข้อมูลภาษาได้ เช่น รูปศัพท์ แหล่งอ้างอิง บริบทการใช้งาน หรือนิยามศัพท์ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่ถูกจัดทำประมวลศัพท์มักจะนำมาบันทึกไว้ในบันทึกประมวลศัพท์อยู่แล้ว การเข้ามามีบทบาทของคอมพิวเตอร์จึงช่วยในการประหยัดเวลาในการทำงานได้มาก รวมทั้งในขั้นตอนการอ้างอิงก็ยังสามารถทำได้ง่ายและสะดวกกว่าการบันทึกข้อมูลในเอกสารอีกด้วย การบันทึกข้อมูลศัพท์ไว้ในคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้การตรวจสอบงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว ผู้จัดทำหรือผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบ สืบค้นข้อมูลที่ต้องการ และนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้อย่างง่ายดายและรวดเร็วอีกด้วย

การตรวจทานข้อมูลศัพท์ (Checking the information in the entry) ในขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลมีความสำคัญมาก การบันทึกข้อมูลศัพท์ไว้ในคอมพิวเตอร์จะช่วยให้การตรวจสอบง่ายขึ้น เพราะเมื่อสงสัยศัพท์คำใดก็สามารถระบุหาแหล่งที่เป็นปัญหาได้ง่ายและรวดเร็ว และเมื่อพบข้อบกพร่องผิดพลาดแล้ว การบันทึกข้อมูลทั้งหมดไว้ในคอมพิวเตอร์ยังทำให้ผู้จัดทำประมวลศัพท์สามารถถ่ายทอดข้อมูลจากคลังข้อมูลภาษาเข้ามาแก้ไขได้โดยสะดวกและรวดเร็ว

การจัดระเบียบบันทึกข้อมูลศัพท์ (Ordering the terminological entries) หรือก็คือการนำเสนอข้อมูลศัพท์ในรูปของประมวลศัพท์นั่นเอง โดยในขั้นตอนนี้ คอมพิวเตอร์อาจใช้ในการนำเสนอประมวลศัพท์ได้หลายรูปแบบ ตามแต่ความต้องการและจุดประสงค์ในการใช้งาน เช่น อาจพิมพ์ออกมาเป็นเอกสาร นำไปเก็บรักษาหรือเผยแพร่ในรูปของไฟล์คอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนี้

นั่นผู้จัดทำประมวลศัพท์ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการรูปแบบของประมวลศัพท์ได้อย่างหลากหลาย เช่น จัดรูปแบบการเรียงศัพท์ได้ทั้งเป็นแบบไล่ตามตัวอักษร (Alphabetically) และแบบจัดกลุ่มตามมโนทัศน์ (Conceptually) เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร (font) ตามต้องการ การจัดรูปแบบการนำเสนอ เช่น การย่อหน้า หรือจัดกั้นหน้ากั้นหลัง เป็นต้น คอมพิวเตอร์จะช่วยให้การทำงานในส่วนนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วและตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้งานได้อีกด้วย (Cabré, 1998: 165)

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากที่สุดในการบวนการทำประมวลศัพท์ก็คือขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและการจัดสร้างคลังข้อมูลภาษา เพราะขั้นตอนดังกล่าวเป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยระยะเวลาและการทำงานที่ซ้ำซาก เดิมการที่มนุษย์ทำหน้าที่เหล่านี้ล้วนๆ ทำให้การทำงานยืดยาวและอาจเกิดความผิดพลาดจากการหลงลืมได้ง่าย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามาลดข้อจำกัดการทำงานในขั้นตอนนี้ และช่วยอำนวยความสะดวกให้อย่างมาก นับเป็นบทบาทของคอมพิวเตอร์ในการจัดทำประมวลศัพท์ที่เห็นได้เด่นชัดที่สุด สรุปความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อกระบวนการทางภาษาศาสตร์อย่างเช่นการจัดทำประมวลศัพท์นี้คงหนีไม่พ้นคำกล่าวของ Sager ที่ว่า 'It is now recognized that the only practical means of processing lexical data is by computer.' (Sager, 1998: 129)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทสำคัญและจำเป็นอยู่มากมายในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ตามแบบศัพท์วิทยา แต่ก็ยังมีจุดบกพร่องที่ทำให้การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้งานยังคงเป็นปัญหาอยู่ แม้ในปัจจุบัน พัฒนาการของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถไปถึงขั้นที่สามารถบรรลุถึงขั้นที่สามารถให้ผลลัพธ์ที่สนองตอบต่อวัตถุประสงค์การใช้งานที่หลากหลายและมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสำหรับผู้ใช้ภาษาและนักวิจัย และก็ยังไม่สามารถสร้างระบบที่ฉลาดพอที่จะเข้ามาแทนที่มนุษย์ได้ในกระบวนการทำงานด้านศัพท์วิทยา โดยในรายละเอียดแล้ว จุดบกพร่องที่เห็นได้เด่นชัดที่สุดมีอยู่ 3 ประการด้วยกัน คือ

1. คอมพิวเตอร์ยังต้องพึ่งพาการตัดสินใจและการควบคุมจากมนุษย์ กระบวนการทำงานทางด้านศัพท์วิทยาบางครั้งต้องอาศัยการตัดสินใจและการใช้สัญชาตญาณที่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำได้ เช่น ในการกำหนดนิยามของศัพท์ ในกรณีที่มีข้อมูลในคลังข้อมูลภาษาไม่แสดงถึงนิยามของศัพท์นั้นๆ เลย หรือแสดงแต่เพียงบางส่วน การจะได้มาซึ่งนิยามที่สมบูรณ์ จำเป็นต้องให้มนุษย์เข้ามาแทรกแซงด้วยการใช้แหล่งอ้างอิงจากภายนอกมาผนวกกับข้อมูลบางส่วนที่ได้จากคลังข้อ

มูลภาษาเพื่อให้ได้มาซึ่งนิยามที่เหมาะสม ตัวอย่าง เช่น Incrustation มีข้อมูลที่ให้นิยามในคลังข้อมูล ภาษาเพียงบางส่วนเท่านั้นคือ ให้ข้อมูลเพียงว่าเป็นสิ่งที่จะไปเกาะติดตามผนังบ่อเติมน้ำและทำให้เกิด ปัญหาบ่ออุดตันได้ การกำหนดนิยามที่สมบูรณ์ให้กับศัพท์นี้ได้ จำเป็นต้องค้นคว้าข้อมูลจากแหล่ง อ่างอิงภายนอกมาเพิ่มเติม โดยต้องนำมาผสมรวมกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ซึ่งกระบวนการนี้คอมพิวเตอร์ ยังไม่สามารถกระทำตัวเองโดยปราศจากการตัดสินใจและการแทรกแซงของมนุษย์ เป็นต้น

2. ความบกพร่องในการทำงานกับสแกนเนอร์ (Scanner) แม้ว่าเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์จะได้พัฒนาเครื่องมืออย่าง Scanner ขึ้นมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบ ไฟล์ อิเล็กทรอนิกส์ แต่เทคโนโลยีดังกล่าวก็ยังมีปัญหาอยู่บ้างในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะคุณภาพของ เครื่องสแกนเนอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากเครื่องสแกนเนอร์ให้เป็นไฟล์ อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งบางครั้งอาจเกิดปัญหาที่โปรแกรมแปลผลข้อมูลไม่ถูกต้อง ทำให้ผู้ใช้งานต้องคอย ตามแก้ไข นอกจากจะทำให้เสียเวลาแล้ว บางครั้งการตรวจแก้ทีละคำๆ ก็อาจเกิดการตกหล่นไปได้ทำ ให้ข้อมูลที่ได้มีจุดบกพร่อง ซึ่งก็จะส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในคลังข้อมูลภาษาตามไปด้วย และแม้ จะใช้โปรแกรม Spell Checking เข้าช่วยในการแก้ปัญหาด้านนี้ แต่การใช้โปรแกรดังกล่าวก็จำเป็นต้อง ใช้เวลา โดยเฉพาะในข้อมูลที่มีการใช้ศัพท์เฉพาะด้านที่ไม่ปรากฏในข้อมูลของ Spell Checking ซึ่งทำให้โปรแกรมแสดงคำศัพท์เฉพาะด้านเหล่านี้เป็นคำผิด เช่น ตัวอย่างอย่าง ASRหรือ หน่วยวัดอย่าง m/g ก็จะเป็นคำผิดไปหมด เป็นต้น ดังนั้น ในบางครั้งผู้จัดทำประมวลศัพท์จึง อาจเลือกวิธีการพิมพ์ข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็ยิ่งทำให้เสียเวลา และไม่สามารถแก้ไขจุด ผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้อีกด้วย ดังนั้นในขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษาจึงยังมีอุปสรรคในด้านนี้อยู่ ซึ่งนับเป็นความไม่สะดวกอย่างหนึ่งในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดทำประมวลศัพท์

3. การรวบรวมข้อมูลภาษาต่างประเทศที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษเพื่อสร้างคลังข้อมูล ภาษา แม้ว่าในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษเพื่อการจัดทำประมวลศัพท์จะมีความรวดเร็ว และง่ายดายมากเพียงใดด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลที่มีอยู่มากมายรวมถึงข้อมูล ทางอินเทอร์เน็ตต่างๆ แต่ในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นภาษาอื่นๆ นอกจากภาษาอังกฤษแล้ว เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไม่มีบทบาทมากเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาที่ไม่มีการใช้กันอย่างแพร่ หลายในโลก เช่น ภาษาไทย การรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ทำได้ยากมาก และแทบ จะเป็นไปไม่ได้เลยถ้าไม่ใช่เครื่องสแกนเนอร์เข้ามาช่วย ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในศาสตร์เฉพาะด้าน ที่เป็นภาษาไทยมีจำกัดและยังไม่แพร่หลายนัก นับเป็นอุปสรรคอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้จัดทำประมวล

ศัพท์ที่ต้องการรวบรวมข้อมูลที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษเพื่อสร้างคลังข้อมูลภาษาไม่รู้สึถึงความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตในการทำงานเท่าที่ควร

แม้ว่าข้อบกพร่องเหล่านี้จะทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์ในการจัดทำประมวลศัพท์ไม่ราบรื่นอย่างที่ควรจะเป็น แต่เมื่อเทียบกับคุณประโยชน์ต่างๆ ที่ได้รับจากการใช้คอมพิวเตอร์แล้ว ก็ต้องยอมรับว่า การมีเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดทำประมวลศัพท์ ได้ช่วยให้การทำงานง่ายขึ้นและคุณภาพของงานดีขึ้น ใช้เวลาน้อยลงและรวบรวมข้อมูลได้มากขึ้น ในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้พัฒนาการความสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์และศัพทวิทยามีแนวโน้มที่จะดำเนินไปในสองแนวทาง คือ ศาสตร์คอมพิวเตอร์เข้ามาสนับสนุนการทำงานทางด้านศัพทวิทยา และผลงานทางด้านศัพทวิทยาส่งเสริมพัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งแนวโน้มในอนาคตคาดว่า การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดทำประมวลศัพท์จะได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่การนำศัพทวิทยามาใช้จัดระบบศัพท์ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก็จะช่วยให้การสื่อสารเพื่อการพัฒนาของศาสตร์คอมพิวเตอร์มีความเจริญก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็วและไม่ติดขัดเนื่องจากปัญหาการสื่อสารนับเป็นประโยชน์ที่เกื้อกูลกันต่อไปสำหรับการพัฒนาศาสตร์ทั้งสองด้าน สำหรับคำถามที่ว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเข้ามาทดแทนการทำงานของมนุษย์ได้หรือไม่ หลังจากที่ได้พิจารณารายละเอียดต่างๆ ของพัฒนาการการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับงานศัพทวิทยาแล้ว ก็คงมีคำตอบที่แสดงชัดเจนอยู่ในตัวแล้วว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันยังไม่สามารถขาดการแทรกแซงโดยมนุษย์ได้เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานที่สมบูรณ์ แต่แนวโน้มในอนาคตก็ยังไม่มีการตอบได้ว่า วันหนึ่งจะมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์แบบในการเข้ามาแทนที่การตัดสินใจของมนุษย์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ได้หรือไม่ ซึ่งก็เป็นสิ่งที่ต้องติดตามกันต่อไป

บทที่ 8 บทสรุป

สรุปผลการวิจัย

กระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ที่ได้นำเสนอมาทั้งหมดแบ่งออกเป็นสามส่วนด้วยกัน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งเป็นอารัมภบทเกี่ยวกับที่มาของการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ รวมถึงความเป็นมาของศาสตร์ด้านศัพท์วิทยาและการประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวในการจัดทำประมวลศัพท์ ส่วนที่สองได้แก่ขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยละเอียด ตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลภาษา การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ การจัดทำบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น การจัดทำบันทึกข้อมูลประมวลศัพท์ และการกำหนดศัพท์ภาษาไทย ส่วนที่สาม คือส่วนของการวิเคราะห์วิจารณ์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งในที่นี้ได้แก่เรื่องของบทบาทคอมพิวเตอร์ในกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแล้ว การนำเสนอข้อมูลจะให้ความสำคัญกับส่วนที่สองคือ เรื่องของกระบวนการโดยละเอียด ซึ่งเป็นผลการศึกษาโดยตรงจากการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลครั้งนี้ และแม้ว่าการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งของการประยุกต์ใช้ศัพท์วิทยากับศาสตร์เฉพาะด้านทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ แต่ในการลงมือปฏิบัติจริงก็ได้ชี้ให้เห็นถึงสิ่งที่เป็นความรู้ใหม่ที่อาจจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล รวมถึงอาจใช้การวิจัยครั้งนี้เป็นกรณีศึกษาสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาหรือทำวิจัยในเรื่องนี้ต่อไป ในบทนี้จะเป็นการสรุปวิธีวิทยาในการจัดทำประมวลศัพท์ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของงานวิจัยชิ้นนี้ ข้อจำกัดในการทำวิจัย รวมถึงแนวทางสำหรับผู้สนใจทำวิจัยเรื่องนี้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการทำวิจัยครั้งนี้ คือการจัดสร้างประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล รวมทั้งศึกษาถึงขั้นตอนการทำประมวลศัพท์โดยใช้เรื่องดังกล่าวเป็นกรณีศึกษา ผลการทำวิจัยที่ได้ก็คือประมวลศัพท์ที่พร้อมใช้งานในระดับหนึ่ง และความรู้ในเรื่องกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ

กระบวนการจัดทำประมวลศัพท์โดยคร่าวๆ แบ่งเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นตอนแรกได้แก่ ขั้นตอนเตรียมการที่ต้องมีการกำหนดองค์ประกอบพื้นฐานของประมวลศัพท์ เช่น วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น กระบวนการขั้นตอนแรกนี้นับเป็นการกำหนดขอบเขตและวางโครงสร้างทั้งหมดในการทำวิจัย ประกอบไปด้วยการศึกษาที่มาของศาสตร์ด้านศัพท์วิทยา และศาสตร์การเติมน้ำ

ลงชั้นน้ำบาดาล ปัญหาอันนำมาสู่การวิจัย ความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านศัพทวิทยา การศึกษาถึงกระบวนการทำวิจัยในภาพรวมโดยดูตัวอย่างจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ จากนั้นจึงกำหนดระเบียบวิธีวิจัยที่จะใช้ในการทำวิจัย หลังจากที่กำหนดโครงสร้างคร่าวๆได้แล้ว จึงเริ่มกระบวนการเตรียมการเบื้องต้นก่อนลงมือทำประมวลศัพท์ อันได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การหาที่ปรึกษาโครงการ การวิจัยนำร่อง ซึ่งการศึกษาทั้งหมดที่นำเสนอในบทนี้ได้นำไปสู่บทสรุปของกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ที่จะใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขั้นตอนต่อมาคือการสร้างคลังข้อมูลภาษา ซึ่งต้องมีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ คุณภาพ ประเภท และความถี่ของการปรากฏศัพท์เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการคัดเลือกข้อมูล ศาสตร์คอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนช่วยในการทำงานมากในขั้นตอนนี้ กระบวนการเริ่มตั้งแต่การทำ ความเข้าใจถึงประวัติการใช้คลังข้อมูลภาษาในการจัดทำประมวลศัพท์และความสำคัญของคลังข้อมูล ภาษาในกระบวนการดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดวิธีวิทยาต่อไป จากนั้นจึงเริ่ม ดำเนินการโดยการรวบรวมข้อมูล เกณฑ์ในการพิจารณาประมวลจากเกณฑ์ภายนอก (External Criteria) และเกณฑ์ภายใน (Internal Criteria) ได้เป็นเกณฑ์สามประการ คือ ขนาด (size) หัวข้อ (Topic) และรายละเอียดข้อมูล (Details) โดยพิจารณาให้คลังข้อมูลภาษามีขนาดตามที่ต้องการ ข้อมูลอยู่ในศาสตร์เฉพาะด้านที่ต้องการ และกำหนดคุณสมบัติของข้อมูลให้อยู่ในรูป (Mode) ของข้อมูลจากเอกสาร (Written Texts) และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Texts) ประเภทข้อมูลแบ่งเป็น สามแบบคือ ข้อมูลจากตำราเรียน (Texts from Text Books) ข้อมูลจากเอกสารสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (Technical Texts) และข้อมูลจากเอกสารเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ (Publication Texts) นอกจากนี้ก็ ยังมีรายละเอียดในด้านต่างๆ ของข้อมูลเช่น เกณฑ์ความน่าเชื่อถือ ความครบถ้วน คุณภาพ และความทันสมัยของข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้ว จึงทำการเปลี่ยนข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ ในรูปไฟล์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำไปใช้งานกับโปรแกรม Concordance ในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนต่อมาคือการจัดทำโน้ตศัพท์สัมพันธ์ เริ่มจากการคัดเลือกชุดศัพท์เบื้องต้น นำมาเป็นตัวแทนโน้ตศัพท์กลุ่มแรก หลักในการคัดเลือกเป็นการประยุกต์ใช้เกณฑ์การพิจารณาจาก นิยาม (Definition) ผสมกับเกณฑ์ความถี่ (Frequency) โดยการใช้โปรแกรม Win Concord แสดงค่า ที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษาโดยจัดลำดับตามความถี่ที่ปรากฏ คัดเลือกค่าที่ปรากฏมากที่สุดจำนวน หนึ่ง โดยตัดค่าที่เป็น articles และ prepositions ออกทั้งหมด จากนั้นนำค่าที่เหลือมาตรวจสอบ บริบทที่ปรากฏในคลังข้อมูลภาษา เกณฑ์ที่ใช้ในส่วนนี้คือ เกณฑ์คำบ่งชี้ความเป็นศัพท์เฉพาะด้าน (Keywords) และเกณฑ์นิยาม (Definition) ศัพท์ที่ได้จะเป็นชุดศัพท์เบื้องต้นสำหรับการเชื่อมโยง

ความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ทั้งหมดภายในศาสตร์เฉพาะด้านนั้นๆ โดยพิจารณาจากข้อมูลบริบทแวดล้อมที่ศัพท์ปรากฏในคลังข้อมูลภาษา อาจลดหรือเพิ่มศัพท์ในชุดศัพท์เบื้องต้นได้ตามความเหมาะสมโดยยึดมโนทัศน์สัมพันธ์เป็นเกณฑ์หลัก รูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์แบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ ได้แก่ รูปแบบความสัมพันธ์มาตรฐาน (Traditional Relationship) ประกอบด้วย Generic Relationship, Coordination Relationship และ Chain Relationship อีกรูปแบบหนึ่งคือ รูปแบบความสัมพันธ์ซับซ้อน (Complex Relationship) ซึ่งเป็นรูปแบบที่กำหนดขึ้นได้ตามสถานการณ์และรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรากฏ เช่น Object – Operation หรือ Activity – Place เป็นต้น นอกจากนี้ ในขั้นตอนนี้ยังได้มีการศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่จะรวมบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record) เข้ามาไว้ในบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เมื่อจบขั้นตอนนี้จึงได้ชุดศัพท์และบันทึกกรรมมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Conceptual Network and Extraction Records)

ขั้นตอนต่อมาคือ การบันทึกข้อมูลประมวลศัพท์ ซึ่งก็หมายถึงการบันทึกข้อมูลในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้ได้เป็นประมวลศัพท์ที่เสร็จสมบูรณ์ การทำงานในขั้นตอนนี้อาศัยการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดเพื่อประกอบกันให้ได้ข้อมูลในส่วนที่ได้กำหนดไว้ อันได้แก่ ศัพท์อังกฤษ ศัพท์ไทย หมายเลขบันทึก ประเภททางไวยากรณ์ศัพท์ หมวดเรื่อง นิยาม ตัวอย่าง ข้อสังเกตการใช้งานศัพท์ในบางบริบท รูปศัพท์อื่น และศัพท์อื่นในกลุ่มที่เกี่ยวข้องทางด้านมโนทัศน์สัมพันธ์) ซึ่งได้พิจารณา กำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์การใช้งานที่ได้ตั้งไว้รวมทั้งผู้ใช้งานกลุ่มเป้าหมายเป็นหลัก ส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในประมวลศัพท์ที่ได้คือ ศัพท์ภาษาไทยที่ใช้แทนมโนทัศน์ทั้งหมด ซึ่งในขั้นตอนนี้ได้มีการจัดทำคลังข้อมูลภาษาไทย แต่ก็มีปัญหาข้อมูลมีน้อยเกินไปไม่พอวิเคราะห์ จึงต้องมีการกำหนดเกณฑ์ใหม่ขึ้นมากำหนดศัพท์ภาษาไทย ซึ่งก็ได้แก่ การใช้ศัพท์ที่มีอยู่เดิม นำศัพท์เดิมมาแก้ไขใหม่ และการบัญญัติศัพท์ใหม่ หลังจากเสร็จขั้นตอนนี้และการตรวจสอบแก้ไข ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงขันน้ำบาดาลก็เสร็จสมบูรณ์

อุปสรรคในการทำวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ มีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นในกระบวนการทำมากมาย ดังที่ได้ระบุรายละเอียดไว้แล้วในตอนท้ายบทที่นำเสนอกระบวนการจัดทำ ซึ่งได้แก่บทที่ 3 4 5 และ 6 แต่อุปสรรคในภาพรวมที่มีอิทธิพลครอบคลุมต่อการทำวิจัยครั้งนี้มากที่สุด มีรายละเอียดดังนี้

1. ปริมาณข้อมูลศาสตร์เฉพาะด้าน ปริมาณข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมีน้อยหรือหาได้ยากลำบาก สาเหตุหนึ่งเพราะเป็นศาสตร์ใหม่ในประเทศไทย ข้อมูลภาษาอังกฤษจึงไม่มีแพร่หลาย ส่วนข้อมูลภาษาไทยก็ยิ่งหาได้ยากยิ่งกว่า ดังนั้นเมื่อลงมือจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลจึงมีข้อจำกัดในเรื่องปริมาณข้อมูลนี้ตามมาทันที อย่างไรก็ตาม เป็นที่คาดหวังว่า เมื่อเวลาผ่านไป และมีพัฒนาการในการศึกษาเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมากขึ้นในประเทศไทย จะทำให้มีข้อมูลมากขึ้นเรื่อยๆ และลดข้อจำกัดในการทำวิจัยนี้ไปได้ในที่สุด

2. การเข้าถึงเทคโนโลยี ปัจจุบันการศึกษาวิจัยในเรื่องศัพท์วิทยายังไม่แพร่หลายในประเทศไทย อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ จึงยังไม่เพียงพอให้นักวิจัยใช้งานได้สะดวกและง่ายดายเช่นในต่างประเทศ เช่น ไม่มีฐานข้อมูล (Term Bank) ศาสตร์เฉพาะด้านที่หลากหลาย เป็นต้น การดำเนินการบางอย่างก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก เช่น ค่าสแกนเอกสาร ค่าสแกนเนอร์ เป็นต้น อีกปัญหาหนึ่งก็คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในบางกระบวนการต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรมซึ่งนักวิจัยไม่สามารถรองรับรายจ่ายในส่วนนี้ได้ ดังนั้น ประสิทธิภาพในการทำวิจัยจึงจำกัดอยู่เพียงโปรแกรมที่ใช้ฟรีเท่านั้น ทำให้มีทางเลือกน้อย และคุณภาพโปรแกรมอาจไม่ดีพอกับความต้องการใช้งาน เมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้ว ข้อจำกัดนี้น่าจะหายไปได้เมื่อมีการพัฒนาการศึกษาวิจัยในด้านศัพท์วิทยามากขึ้นในประเทศไทย เมื่อมีผู้ทำงานในด้านนี้มากขึ้น อาจมีการลงทุนซื้อโปรแกรมดีๆ มาเพื่อใช้ร่วมกัน หรือมีการติดตามข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโปรแกรมใหม่ๆ อย่างทั่วถึงมากขึ้น ซึ่งก็จะช่วยให้การจัดทำประมวลศัพท์ในอนาคตมีความสะดวกยิ่งขึ้น

3. ข้อจำกัดด้านบุคลากร การที่มีผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ด้านศัพท์วิทยาอยู่น้อยในประเทศไทย ทำให้ไม่เกิดแนวทางที่หลากหลายในการทำงาน ขาดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้ที่ทำวิจัยในเรื่องใกล้เคียงกัน และผู้ที่มีความเชี่ยวชาญพอที่จะให้คำปรึกษาในรายละเอียดได้ก็ยังมีน้อย จะเห็นได้ว่าในโครงการจัดทำประมวลศัพท์ใหญ่ๆ ในต่างประเทศจะมีจัดเป็นทีมงานเพื่อทำงานร่วมกันตั้งแต่ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล ซึ่งก็ช่วยให้สามารถทำงานได้มาก และมีประสิทธิภาพกว่าการทำงานเพียงลำพัง แต่ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ทางที่ชัดเจนสำหรับผู้ที่ต้องการทำธุรกิจเกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูลหรือจัดทำประมวลศัพท์ การศึกษาศาสตร์ด้านนี้จึงยังไม่มีผู้สนใจมากนัก จำนวนผู้ที่พร้อมทำวิจัยในเรื่องนี้ก็ยังมีน้อย ทำให้การวิจัยทำได้เพียงโครงการเล็กๆ และต้องใช้เวลาานาน นักวิจัยส่วนใหญ่ทำงานคนเดียวในทุกๆ ด้าน ความผิดพลาดจึงอาจเกิดได้ง่ายอีกด้วย รวมทั้งประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการทำงานก็เป็นอีกปัญหาหนึ่งซึ่งยังแก้ไขไม่ได้ในขณะนี้

การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

ผลการวิจัยนอกจากจะเป็นบทสรุปของการจัดทำประมวลศัพท์ของศาสตร์เฉพาะด้านศาสตร์หนึ่งแล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่ของการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ต่อไปได้

ประโยชน์ประการแรกที่ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้ ก็คือ เป็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆ ในการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งผู้ทำวิจัยได้นำหลักการมาจากตำราเกี่ยวกับศัพท์วิทยาต่างๆ จำนวนหนึ่ง ซึ่งในการนำวิธีการแต่ละอย่างมาใช้ ก็ได้มีการแสดงให้เห็นจุดเด่นจุดด้อยของวิธีการนั้นๆ ในแง่ปฏิบัติ เช่น การใช้หลักความถี่ (Frequency) มาใช้ในการคัดเลือกศัพท์จากคลังข้อมูลภาษาแต่เพียงอย่างเดียวไม่เป็นการเพียงพอที่ได้มาซึ่งศัพท์ที่เป็นศัพท์เฉพาะด้านที่แท้จริงได้ เป็นต้น นอกจากนั้นในบางกรณี การทำวิจัยครั้งนี้ยังได้มีการผสมผสานวิธีการต่างๆ ให้เกิดความเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละกรณี โดยคำนึงถึงข้อจำกัดการทำงานในแต่ละสถานการณ์เป็นหลัก ตัวอย่างเช่น หลักการกำหนดศัพท์ในเชิงศัพท์วิทยา วิธีการส่วนใหญ่จะเน้นเฉพาะด้านศัพท์ภาษาอังกฤษ เมื่อต้องนำมาใช้กับการกำหนดศัพท์ภาษาไทย จึงเกิดปัญหาไม่สามารถนำมาใช้ทั้งหมดได้เนื่องจากโครงสร้างทางภาษาที่แตกต่างกัน ทำให้นำหลักการดังกล่าวมาใช้ได้บางส่วนเท่านั้น และต้องกำหนดหลักการขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมกับภาษาไทยด้วย หรือการประยุกต์ใช้วิธีการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์เป็นหัวใจในการทำประมวลศัพท์ โดยใช้ประโยชน์ตั้งแต่ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล โดยเมื่อมีการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์เสร็จแล้ว เราสามารถนำไปตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่อยู่ในคลังข้อมูลภาษาได้ และยังสามารถตรวจสอบความครบถ้วนของศัพท์ที่รวบรวมเพื่อไว้ในประมวลศัพท์ได้ด้วย เป็นต้น ดังนั้นผลการวิจัยในส่วนของการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ จึงเป็นเสมือนกรณีศึกษาการประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆ ในการจัดทำประมวลศัพท์นั่นเอง

ประโยชน์อีกประการที่ได้จากการทำวิจัย ก็คือ ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล อันเป็นผลการวิจัยโดยตรง ประมวลศัพท์นี้เป็นผลงานจากการทำงานที่เน้นความถูกต้องจากข้อมูลที่มีการใช้งานอยู่จริง ดังนั้น จึงเป็นที่คาดหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในฐานะเครื่องของนักแปล ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่อาจได้รับประโยชน์จากข้อมูลศัพท์ในศาสตร์เฉพาะด้านดังกล่าว ประมวลศัพท์นี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ใช้งานได้ง่ายสำหรับบุคคลทั่วไป ดังนั้นจึงมีการจัดเรียงในรูปของมโนทัศน์สัมพันธ์ โดยแบ่งศัพท์เป็นกลุ่มๆ ตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่มีต่อศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และเพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาศัพท์ที่ต้องการ จึงได้มีการจัดทำดรรชนีแสดงศัพท์ทั้งหมดที่อยู่

ในประมวลศัพท์ รวมทั้งศัพท์ที่เป็นคำเหมือน (Synonym) ด้วย อย่างไรก็ตาม ประมวลศัพท์ที่ได้นี้ เป็นการจัดทำผ่านการใช้ดุลยพินิจของคนเพียงจำนวนหนึ่ง และมีการใช้ข้อมูลในจำนวนจำกัด จึงอาจมีข้อบกพร่องได้ และยังไม่อาจกล่าวได้ว่าเป็นประมวลศัพท์ที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนแล้ว การจะนำไปเผยแพร่ต่อไปจำเป็นต้องมีกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมต่อไป โดยอาจมีการขยายวงข้อมูลศัพท์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัพท์ภาษาไทย ซึ่งมีข้อจำกัดหลายประการซึ่งอาจไม่ได้รับการยอมรับในหมู่นักวิชาการ ทั้งนี้เพราะในขณะที่ทำวิจัย มีข้อมูลภาษาไทยเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และยังขาดความหลากหลายทั้งด้านที่มา และประเภทของข้อมูล อย่างไรก็ตาม ประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลนี้ก็เป็นการพยายามของผู้ทำวิจัยที่ต้องการมีส่วนร่วมช่วยในพัฒนาการของศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทย และในระหว่างที่รอการบัญญัติศัพท์ที่เป็นทางการจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ก็อาจมีประโยชน์ในแง่การแก้ปัญหาการสื่อสารในเรื่องดังกล่าวได้ในระดับหนึ่ง

ประโยชน์ประการที่สาม คือประโยชน์ในฐานะการวิจัยนำร่องสำหรับการศึกษา ค้นคว้า และการทำวิจัยในเรื่องนี้ต่อไป ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งของประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล หรือกระบวนการที่ได้นำเสนอไว้ ล้วนเป็นการทำงานที่สามารถนำไปวิจัยต่อไปได้ เมื่อเวลาผ่านไป ปริมาณและความทันสมัยของข้อมูลที่มากขึ้น จะช่วยให้การขยายการทำประมวลศัพท์เรื่องนี้ออกไปมีความเป็นไปได้ และมีคุณภาพที่มากขึ้น ปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ที่เคยมีในการทำวิจัยครั้งนี้ ก็อาจหมดไปหรือมีปัจจัยใหม่ๆ เพิ่มขึ้น นับเป็นความท้าทายอย่างหนึ่งที่น่าสนใจ นอกจากนี้ กระบวนการทำงานที่ได้วางหลักการเบื้องต้นไว้ในการทำวิจัยครั้งนี้ ก็สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิจัยขยายผลต่อไป เพื่อให้ได้กระบวนการที่เหมาะสมมากขึ้นและเป็นประโยชน์มากขึ้นในการศึกษาด้านศัพท์วิทยาต่อไป งานวิจัยชิ้นนี้จะมีคุณสมบัติเป็นเสมือนการทำงานเบิกทางให้กับการทำวิจัยในลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือที่มีส่วนเกี่ยวข้องกันนี้ต่อไป

นอกจากประโยชน์ที่เห็นได้ชัดทั้งสามประการแล้ว ผู้อ่านงานวิจัยครั้งนี้ยังอาจได้ประโยชน์อื่นๆ ไปประยุกต์ใช้งานได้อีกโดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้คร่าวๆ เกี่ยวกับศัพท์วิทยาบางเรื่อง ตัวอย่างเช่น ประวัติความเป็นมาของศัพท์วิทยา ที่มาของการใช้คลังข้อมูลภาษาในกระบวนการทำประมวลศัพท์ เป็นต้น รวมถึงความเห็นของผู้วิจัยจากบทวิเคราะห์เกี่ยวกับบทบาทของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดทำประมวลศัพท์ ซึ่งก็อาจเป็นการชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของศาสตร์ด้านศัพท์วิทยา อันอาจจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจในศาสตร์ดังกล่าว หรือผู้ที่ต้องการจะขยายผลการศึกษาวินิจฉัยต่อไปในอนาคตอีกด้วย

การทำวิจัยเรื่อง กระบวนการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล หรือ Terminology on Artificial Recharge of Ground Water นับเป็นความพยายามที่ต้องการหาคำตอบถึงกระบวนการที่เหมาะสมที่สุดในการจัดทำประมวลศัพท์ในเรื่องดังกล่าว วิธีการที่ใช้มีทั้งที่นำมาจากแหล่งอ้างอิงและที่ประยุกต์ขึ้นมาใช้ตามสถานการณ์ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในการดำเนินการอยู่บ้าง แต่ก็ได้หาวิธีการแก้ไขและผ่อนหนักเป็นเบาแล้วแต่กรณีไป ผลการวิจัยแม้จะไม่ได้มีลักษณะที่ดีเด่น แต่ก็นับเป็นกรณีศึกษาอย่างดีสำหรับผู้ที่สนใจจะทำวิจัยในเรื่องนี้ต่อไป ประกอบกับประมวลศัพท์ที่ได้ก็คาดว่าเป็นประโยชน์ในระดับหนึ่งสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ไม่ว่าจะเป็น วิศวกร ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ประสานงาน ตลอดจนผู้ที่ต้องเข้ามีส่วนเกี่ยวข้องอยู่บ้าง อย่างเช่น นักแปล หรือล่าม เป็นต้น และอย่างน้อยก็เป็นที่คาดหมายว่าประมวลศัพท์นี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้พัฒนาการของศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในประเทศไทยพัฒนาการไปได้ และเป็นเสมือนบันไดขั้นหนึ่งของการพัฒนาการศึกษาเรื่องศัพท์วิทยาในประเทศไทยต่อไปในอนาคต

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมทรัพยากรธรณี. 2543. ขอบเขตและความรับผิดชอบของงานโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. (อัดสำเนา)
- กรมทรัพยากรธรณี. 2543. เอกสารเปิดประชุมโครงการทดลองเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร : โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. (อัดสำเนา)
- กรมทรัพยากรธรณี. 2544. โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร : โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม. (อัดสำเนา)
- เจริญ เพ็ญเจริญ. 2540. น้ำบาดาล - บ่อบาดาล. กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมกิจการน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี.
- ฉลอง บัวผัน. 2530. น้ำบาดาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทักษิณา สนวนานนท์. 2538. ศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน. กรุงเทพมหานคร : วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

ภาษาอังกฤษ

- Cabrè, M. Teresa. 1998. Terminology: Theory, methods and applications. Amsterdam: John Benjamin.
- Center for Groundwater Studies. 1999. Aquifer storage and recovery. Adelaide: Barron Town House.
- Committee on Ground Water Recharge. 1994. Ground water recharge using waters of impaired quality[Online]. Available from: <http://www.nap.edu/readingroom/bookds/recharge/index.html>[2000, October 11]
- David, R., and Pyne, G. 1995. Groundwater recharge and wells. London: LewisPublishers.
- Earth Resources Information Center. 1999. Bolivar aquifer storage and recovery trial using reclaimed water. Primary Industries and Resources South Australia. 307

(October 1999): 1-11.

- Fetter, C.W. 1994. Applied hydrogeology. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Freeze, R. Allan, and Cherry, John A. 1989. Groundwater. New Jersey: Prentice-Hall.
- Kumar, Nayantara Nanda, and Aiyagari, Niranjana. 1997. Artificial recharge of groundwater[Online]. Available from: <http://www.ce.vt.edu>[2000, October 30]
- Lee, G. Fred. 1993. Water quality aspects of incidental and enhanced groundwater recharge of domestic and industrial wastewater[Online]. Available from: <http://home.pacbell.net/gfredlee/rechg.html>[2000, June 28]
- Pearson, Jennifer. 1998. Terms in context. Amsterdam: John Benjamins.
- Rahn, Perry H. 1996. Engineering geology. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Rey, Alain. 1995. Essays on terminology. Amsterdam: John Benjamins.
- Sager, Juan C. 1990. A practical course in terminology processing. Amsterdam: John Benjamins.
- Somers, Harold. ed. 1995. Terminology, LSP and translation. Amsterdam: John Benjamins.
- Todd, David Keith. 1989. Groundwater hydrology. Tokyo: Toppan Company.
- U.S. Water News Onlines. 1998. Aquifer recharge programs help water districts shore up supplies. U.S. Water News Online[Online]. Available from: <http://www.uswaternews.com/archives/arconserv/8owrbla5.html>[2000, October 11]
- U.S. Water News Onlines. 1998. OWRB blaine artificial recharge project is successful. U.S. Water News Online[Online]. Available from: <http://www.uswaternews.com/archives/arconserv/8owrbla5.html>[2000, October 11]
- Walton, William C. 1980. Groundwater resource evaluation. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha.
- Wright, Sue Ellen, and Budin, Gerhard. 1997. Handbook of terminology management. Amsterdam: John Benjamins.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา

รายละเอียดข้อมูลในคลังข้อมูลภาษา

ภาษาอังกฤษ

รหัส	ผู้ทำเอกสาร	จำนวนคำ	ชื่อแฟ้มข้อมูล
CEB01	Fetter, C. W.. 1994. <u>Applied Hydrogeology</u> . Third Edition. New Jersey: Prentice-Hall. (p. 197-198, 275-276, 531-533)	3,121	CEX01.txt
CEB02	Freeze, R. Allan, Cherry, John A. 1979. <u>Groundwater</u> . New Jersey: Prentice-Hall. (p. 1-13, 364-370, 211-217)	9,200	CEX02.txt
CEB03	Walton, William C. 1970. <u>Groundwater Resource Evaluation</u> . Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha. (p. 360-379)	6,851	CEX03.txt
CEB04	Todd, David Keith. 1959. <u>Groundwater Hydrology</u> . Tokyo: Toppan Company. (p. 251-272)	4,984	CEX04.txt
CEB05	Rahn, Perry H. 1996. <u>Engineering Geology</u> . 2 nd Edition. New Jersey: Prentice-Hall. (p.216-227, 270-273)	4,925	CEX05.txt
CES01	David, R., Pyne, G. 1995. <u>Groundwater Recharge and Wells</u> . London: Lewis Publishers. (p.1-62)	20,854	CES01.txt
CES02	Center for Groundwater Studies. 1999. <u>Aquifer storage and recovery</u> . Adelaide: Barron Town House. (p. 1.1-1.24, 2.1-2.4, 3.11-3.26, 4.1-4.18, 5.1-5.4, 13.2-13.14)	21,647	CES02.txt
CES03	Lee, G. Fred. 1993. <u>Water quality aspects of incidental and enhanced groundwater recharge of domestic and industrial wastewater</u> [Online]. Available from: http://home.pacbell.net/gfredlee/rechg.html [2000, June 28]	7,894	CES03.txt
CES04	Committee on Ground Water Recharge. 1994. <u>Ground water recharge using waters of impaired quality</u> [Online]. Available from: http://www.nap.edu/readingroom/bookds/recharge/index.html [2000, October 11]	7,894	CES04.txt
CEP01	Earth Resources Information Center. 1999. Bolivar aquifer storage and recovery trial using reclaimed water. <u>Primary Industries and Resources South Australia</u> . 307(October 1999): 1-11.	5,226	CEP01.txt

CEP02	U.S. Water News Onlines. 1998. OWRB blaine artificial recharge project is successful. <u>U.S. Water News Online [Online]</u> . Available from : http://www.uswaternews.com/archives/arconserv/8owrbla5.html [2000, October 11)	443	CEP02.txt
CEP03	U.S. Water News Onlines. 1998. Aquifer recharge programs help water districts shore up supplies. <u>U.S. Water News Online[Online]</u> . Available from : http://www.uswaternews.com/archives/arconserv/8owrbla5.html [2000, October 11)	579	CEP03.txt
CEP04	Kumar, Nayantara Nanda, and Aiyagari, Niranjana. 1997. <u>Artificial recharge of groundwater</u> [Online]. Available from: http://www.ce.vt.edu [2000, October 30]	2,876	CEP04.txt
	รวม	94,796	

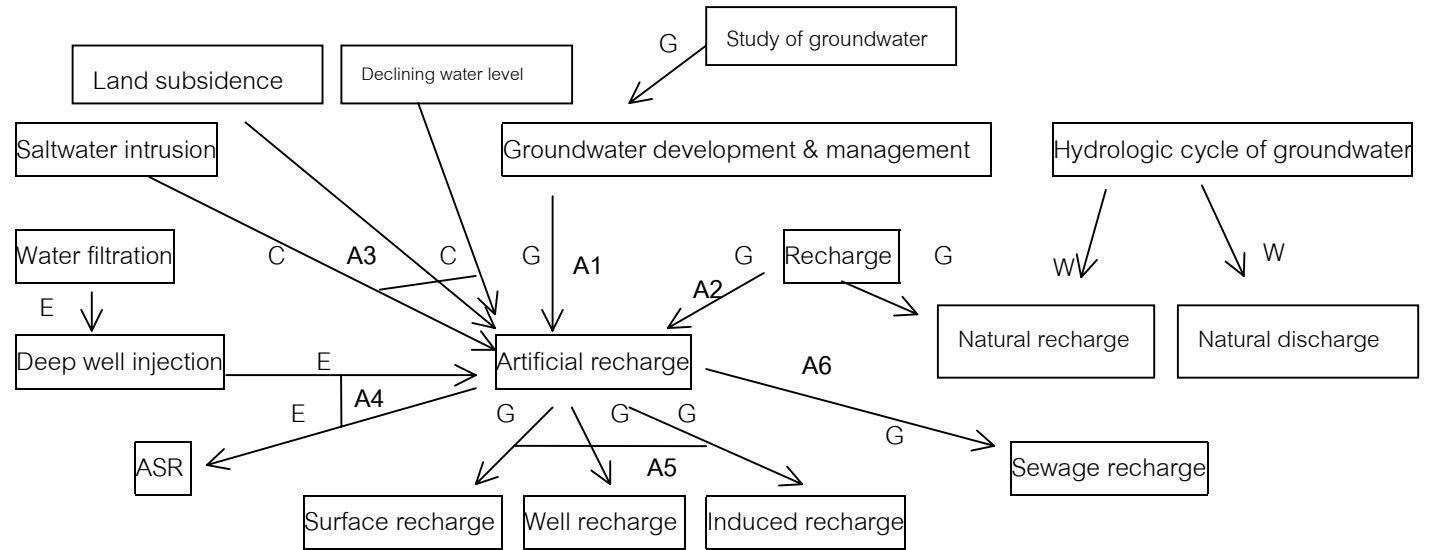
ภาษาไทย

รหัส	ที่มาเอกสาร	จำนวนคำ	ชื่อแฟ้มข้อมูล
CTB01	ฉลอง บัวผัน. <u>น้ำบาดาล</u> . มหาวิทยาลัยขอนแก่น. พ.ศ.2530.	427	CTB01.txt
CTS01	กรมทรัพยากรธรณี. <u>เอกสารเปิดประมูลโครงการทดลองเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล : ขอบเขตและเทคนิคของโครงการ</u> . กรมทรัพยากรธรณี, พ.ศ.2543.	191	CTS02.txt
CTS02	กรมทรัพยากรธรณี. <u>เอกสารแสดงขอบเขตและความรับผิดชอบของงานโครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</u> . กรมทรัพยากรธรณี, พ.ศ. 2543.	1,128	CTS02.txt
CTP01	กรมทรัพยากรธรณี. <u>โครงการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล</u> . กรมทรัพยากรธรณี, พ.ศ. 2544.	1,594	CTP03.txt
	รวม	3,340	

ภาคผนวก ข

บันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

Conceptual Network and Extraction Record



N01: Main Chart

- A1 = ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น
- A2 = ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพื้นฐาน
- A3 = ความสัมพันธ์แบ่งตามสาเหตุปัญหา
- A4 = ความสัมพันธ์แบ่งตามพัฒนาการ
- A5 = ความสัมพันธ์แบ่งตามวิธีการ
- A6 = ความสัมพันธ์แบ่งตามประเภทน้ำ
- G = Generic – Specific C = Cause - Effect
- E = Evaluation – Evaluation W = Whole – Part

คำอธิบายบันทึกมโนทัศน์สัมพันธ์และข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

มิติความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ในเรื่อง Artificial recharge แบ่งออกได้เป็น 6 ด้าน คือ ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐาน ความสัมพันธ์แบ่งตามสาเหตุปัญหา ความสัมพันธ์แบ่งตามพัฒนาการ ความสัมพันธ์แบ่งตามวิธีการ และความสัมพันธ์แบ่งตามประเภทน้ำ

ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นแสดงถึงความสัมพันธ์ที่ Artificial recharge มีต่อศาสตร์ด้าน Groundwater development and management ทางหนึ่ง โดยถ้ามองในแง่ที่ว่า Artificial recharge เป็นการบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างหนึ่งแล้ว ก็ย่อมจัดได้ว่าเป็นหนึ่งในศาสตร์ด้าน Groundwater development and management ซึ่งก็เป็นแขนงย่อยของศาสตร์ใหญ่คือ Groundwater study อีกต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐาน หรือก็คือความสัมพันธ์กับองค์ประกอบซึ่งเป็นมโนทัศน์พื้นฐานของศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล โดยเริ่มจากความสัมพันธ์ระหว่าง Artificial recharge ที่เป็นประเภทหนึ่งของ Recharge ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ Natural recharge ซึ่ง Natural recharge เองก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ Groundwater hydrologic cycle ซึ่งมีองค์ประกอบร่วมอีกอย่างคือ Natural discharge มโนทัศน์เหล่านี้เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญที่ทำให้เกิดเป็นศาสตร์ด้านการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และการศึกษาความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ในศาสตร์เรื่องการเติมน้ำบาดาลก็จำเป็นต้องเข้าใจองค์ประกอบเหล่านี้ให้ได้ เพราะจะปรากฏสอดแทรกอยู่ได้ในทุกๆ ขั้นตอน และทุกๆ กลุ่มความสัมพันธ์ เช่น Surface recharge ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งของ Artificial recharge ก็มาจากการประยุกต์ใช้วิธีการของ Natural recharge หรือ Induced recharge ก็คือการนำ Natural discharge มาควบคุมเพื่อใช้ประโยชน์นั่นเอง เป็นต้น

ความสัมพันธ์แบ่งตามสาเหตุปัญหา หรือความสัมพันธ์ที่แบ่งตามที่มาของ Artificial recharge นั่นเอง แรงจูงใจที่ทำให้มนุษย์คิดค้น Artificial recharge ขึ้นมาเกิดจากการที่มนุษย์ใช้น้ำบาดาลกันมากเกินไปจนเกิดผลกระทบตามมา คือ Saltwater intrusion, Land subsidence และ Declining water level ดังนั้น Artificial recharge จึงได้รับการคิดค้นขึ้นมาเป็นทางแก้ให้กับปัญหาเหล่านี้

ความสัมพันธ์แบ่งตามพัฒนาการ เริ่มแรก Artificial recharge เกิดจากการที่มนุษย์เลียนแบบกระบวนการ Infiltration ตามธรรมชาติ จุดประสงค์คือเพื่อให้ชั้นดินกรองน้ำให้สะอาดในระดับหนึ่ง เรียกกระบวนการแรกนี้ว่า Water filtration ต่อมามีการใช้ Aquifer เป็นที่เก็บขยะของเสียเรียกว่า Waste injection ในขั้นตอนนี้มนุษย์ได้ทำความรู้จักกับ Aquifer ที่อยู่ลึกๆ และเทคนิคการอัดของเสียลงใต้ดิน ต่อมาเมื่อเกิดปัญหาจากการเจาะใช้น้ำบาดาลมากเกินไป จึงมีผู้ประยุกต์เอาพัฒนาการสองอย่างข้างต้นมาใช้ในการเติมน้ำ เรียกว่า Artificial recharge ต่อมามีการเปลี่ยนจุดมุ่งหมายจากเดิมไปเป็นการเก็บและนำน้ำมาใช้ในยามขาดแคลนแทนเรียกวิวัฒนาการขั้นล่าสุดนี้ว่า ASR

ความสัมพันธ์แบ่งตามวิธีการ คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Artificial recharge กับวิธีการที่ใช้ดำเนินการ ได้แก่ Surface recharge, Well recharge และ Induced recharge

ส่วนความสัมพันธ์สุดท้ายคือชุดความสัมพันธ์ตามประเภทน้ำ ซึ่ง Sewage recharge เป็นการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยใช้น้ำที่ผ่านการบำบัด

สัญลักษณ์ที่ใช้

G = Generic - Specific

C = Cause – Effect

W = Part – Whole

O = Object – Qualification

P = Problem – Solution

PT = Process – Target

PM = Process – Method

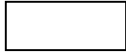

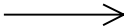
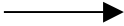
PO = Process – Operator

B = Process – Problem

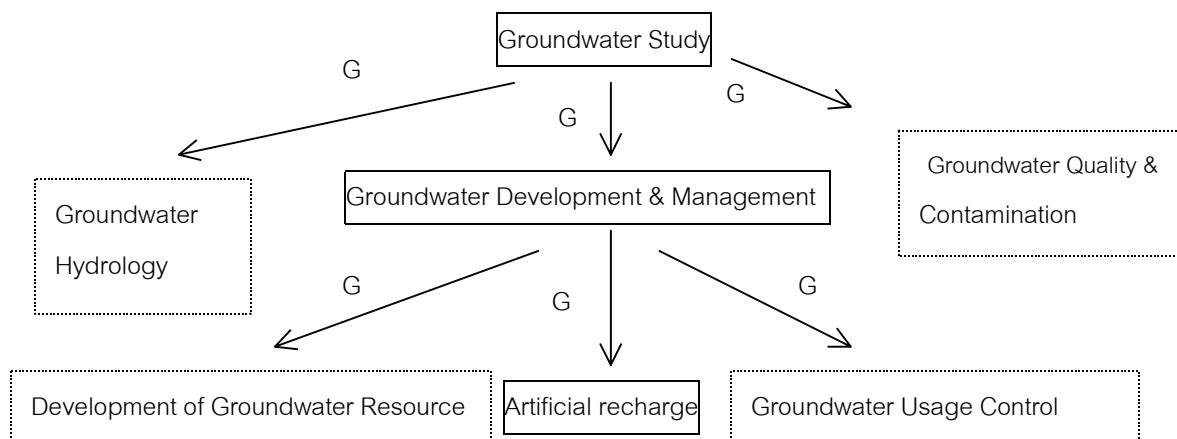
M = Process – Material

E = Evolution

≠ = Opposite

คำที่ล้อมรอบด้วย		คือศัพท์เฉพาะด้าน
คำที่ล้อมรอบด้วย		คือคำหรือวลีที่เสริมเข้ามาเพื่อประกอบมโนทัศน์สัมพันธ์ให้สมบูรณ์
สัญลักษณ์		จะมีอักษรย่อแสดงความสัมพันธ์กำกับไว้ด้านบน แสดงให้เห็นว่า มโนทัศน์สองมโนทัศน์ที่ปลายลูกศรทั้งสองด้านมีความสัมพันธ์ต่อกัน
สัญลักษณ์		จะปรากฏในรูปภาพที่ประกอบการบรรยายมโนทัศน์สัมพันธ์ แสดงทิศทางการไหลของของเหลวที่อาจเป็นน้ำบาดาล หรือน้ำผิวดิน

A1 ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น



N02: Relevant sciences

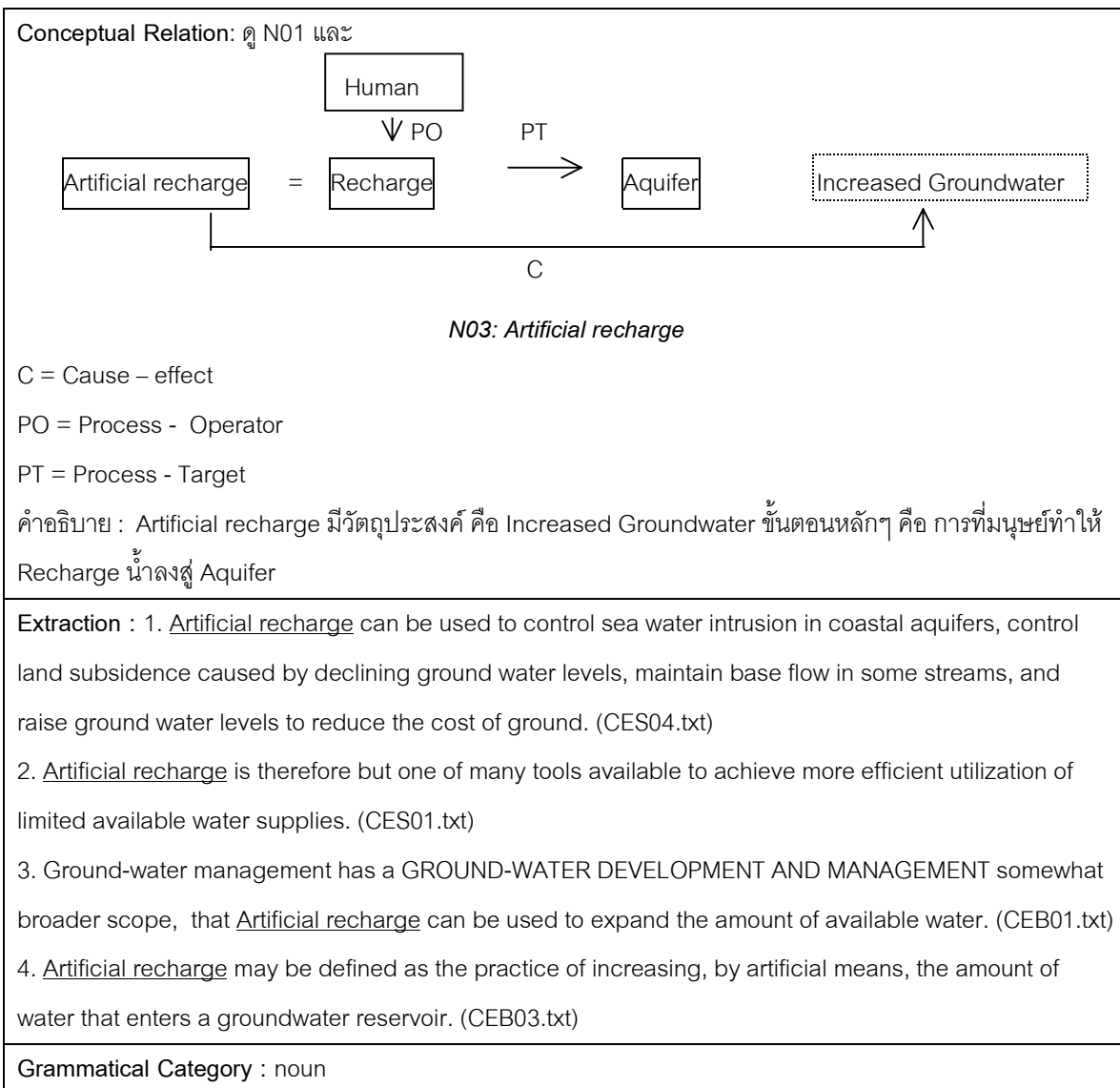
G = Generic – Specific

คำอธิบาย : การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (Artificial recharge of Groundwater) นับเป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการบริหารและจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล (Groundwater Management and Development) ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของศาสตร์เรื่อง Groundwater

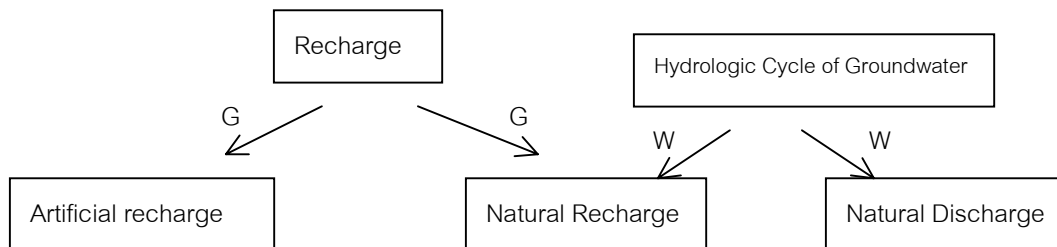
CN001	Concept: Groundwater Study	Eng = Groundwater Study (CEB02.txt)	Th = ศาสตร์ด้านน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Features: การศึกษาเรื่องน้ำบาดาลในทุกๆ ด้าน รวมทั้งด้าน Groundwater Development and Management ซึ่ง Artificial recharge จัดเป็นศาสตร์ย่อยอยู่ในศาสตร์ใหญ่นี้ด้วย			
Conceptual Relation: รูปภาพ N02 คำอธิบาย: เป็นศาสตร์ใหญ่ซึ่งเป็นที่มาของ Artificial recharge			
Extraction : 1. The <u>groundwater study</u> is germane to geologists, hydrologists, soil scientists, agricultural engineers, foresters, geographers, ecologists, geotechnical engineers, mining engineers, sanitary engineers, petroleum reservoir analysts, and probably others. (CEB02.txt) 2. Like most applied sciences, the <u>groundwater study</u> can be broken into many aspects; one is about the development and management. (CEB02.txt)			
Grammatical Category : noun			

CN002	Concept: Groundwater Development and Management	Eng = Groundwater Development and Management (CEB01.txt)	Th = การพัฒนาและจัดการน้ำบาดาล (CTB01.txt)
<p>Features: เป็นสาขาหนึ่งของ Groundwater Study ว่าด้วยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีในการใช้และอนุรักษ์น้ำบาดาล และการจัดการให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างเพียงพอสำหรับผู้บริโภค หนึ่งในเทคโนโลยีการจัดการน้ำบาดาล ก็คือ Artificial recharge เพราะช่วยให้มีน้ำบาดาลมีปริมาณสมดุล แก้ปัญหาปริมาณน้ำบาดาลสำรองลดลงได้</p>			
<p>Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N02</p> <p>คำอธิบาย : เป็นศาสตร์ที่มาของ Artificial recharge และเป็นศาสตร์ย่อยของ Groundwater Study</p>			
<p>Extraction : 1. Ground-water study has a <u>GROUND-WATER DEVELOPMENT AND MANAGEMENT</u> somewhat broader scope, that Artificial recharge can be used to expand the amount of available water. (CEB01.txt)</p> <p>2. The <u>development and management of groundwater</u> must take place within the framework of water rights set down by existing legislation. (CEB02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN003	Concept: Artificial recharge	Eng = Artificial recharge (CEB01.txt)	Th = การขุดและเพิ่มเติมน้ำสู่ชั้นน้ำบาดาล (CTB01.txt) ,การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (CTP01.txt)
<p>Features: ประเภทหนึ่งของ Recharge และเป็นศาสตร์ย่อยของ Groundwater Development and Management ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของเรื่อง Groundwater Study เริ่มแรกมีกำเนิดมาจาก Water Infiltration มาเป็น Waste injection แล้วจึงมาเป็น Artificial recharge ซึ่งแตกแขนงเป็น ASR ต่อมา วิธีการมีอยู่หลายแบบด้วยกัน คือ Surface recharge, Well recharge และ Induced recharge หลักการเบื้องต้น ของ Artificial recharge คือ การที่มนุษย์เป็นผู้ Recharge น้ำลงไปยัง Aquifer เพื่อเพิ่มปริมาณ Groundwater ให้เพิ่มขึ้นจาก Native Groundwater ที่มีอยู่เดิมนั่นเอง</p>			



A2 ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐาน



No4: Basic Elements

G = Generic – Specific

W = Whole - Part

คำอธิบาย : การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลเป็นหนึ่งในสองวิธีการ Recharge อีกวิธีหนึ่งคือ Natural Recharge วิธีหลังนี้เป็นหนึ่งในกระบวนการตามธรรมชาติที่เรียกว่า Hydrologic Cycle of Groundwater ซึ่งยังมีกระบวนการสำคัญอีกกระบวนการหนึ่ง คือ Natural Discharge ซึ่งทั้ง Natural Recharge และ Natural Discharge จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อไปในศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล

CN004	Concept: Recharge	Eng = Recharge -n. (CEB01.txt), Recharge -v. (CES02.txt)	Th = การเติมน้ำ -n. (CTB01.txt) , การเพิ่มเติมน้ำ -n. (CTB01.txt), อัด น้ำ -v. (CTB01.txt) , เพิ่มเติมน้ำ - v. (CTB01.txt)
Features: การเพิ่มเติมน้ำลงสู่ Aquifer แบ่งออกเป็นสองประเภทย่อย คือ Natural Recharge และ Artificial recharge			

Conceptual Relation:

```

    graph TD
      Recharge[Recharge] -- G --> NaturalRecharge[Natural Recharge]
      Recharge -- G --> ArtificialRecharge[Artificial recharge]
      Recharge -- PT --> Aquifer[Aquifer]
      Recharge -- C --> IncreasedGroundwaterLevel[Increased Groundwater Level]
  
```

N05: Recharge

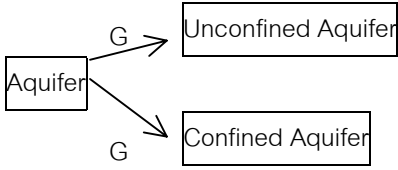
G = Generic - Specific
 PT = Process – Target
 C = Cause – Effect

คำอธิบาย : Recharge คือการเติมน้ำลงสู่ Aquifer เพื่อจุดประสงค์ในการ Increased Groundwater Level นอกจากนั้น Recharge ยังมีสองประเภทคือ Natural Recharge กับ Artificial recharge

Extraction: 1. (n.) Subsurface percolation of water, from basin-margin mountains, directly into aquifers in the valley basins is appreciable and should be considered as recharge. (CEB03.txt)
 2. (n.) Recharge can significantly increase the sustainable yield of an aquifer. (CEP04.txt)
 3. (v.) In the USA all water to be recharged must comply with EPA drinking water standards or similar criteria, and detailed suites of analyses are required. (CES02.txt)
 4. (v.) Recharge basins are frequently used to recharge unconfined aquifers, especially where land costs are high. (CEB01.txt)

Grammatical Category : noun, verb

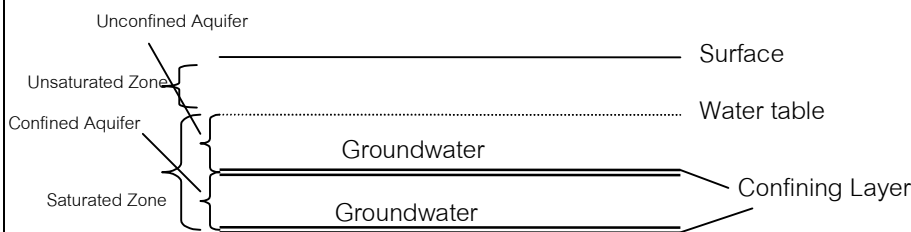
CN005	Concept: Aquifer	Eng = Aquifer (CES01.txt)	Th = ชั้นน้ำบาดาล (CTB01.txt), ชั้นน้ำ (CTP01.txt)
Features: ชั้นหิน กรวด ทราย ใต้ดินที่มีคุณสมบัติอุ้มน้ำ ทำหน้าที่เก็บกัก Groundwater แบ่งเป็นสองประเภทคือ Confined Aquifer กับ Unconfined Aquifer			

<p>Conceptual Relation: ดู CN004 (Recharge -n.) และ</p>  <p style="text-align: center;">N06: Aquifer</p> <p>G = Generic - Specific</p> <p>คำอธิบาย : Aquifer มีสองส่วนคือ Unconfined Aquifer และ Confined Aquifer</p>
<p>Extraction: 1. An <u>aquifer</u> is a layer of porous rock, sand or gravel saturated with water which can be recovered in useful quantities when tapped by a well. (CEP01.txt)</p> <p>2. A deep brackish <u>aquifer</u> that has little or no value for water supply purposes can be quite useful for ASR purposes. (CES01.txt)</p>
<p>Grammatical Category : noun</p>

CN006	Concept: Groundwater	Eng = Groundwater, Phreatic water (CEB05.txt)	Th = น้ำบาดาล (CTB01.txt)
-------	----------------------	---	---------------------------

Features: น้ำที่เก็บกักอยู่ใต้ดินใน Aquifer ใน Saturated Zone และ Unsaturated Zone

Conceptual Relation: ดู CR004

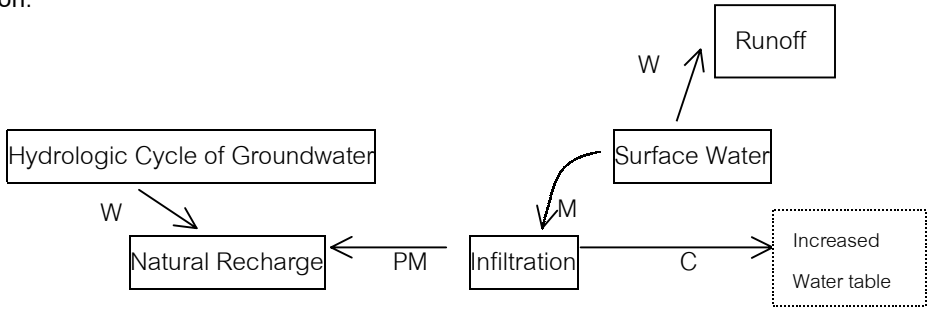


F01: Groundwater

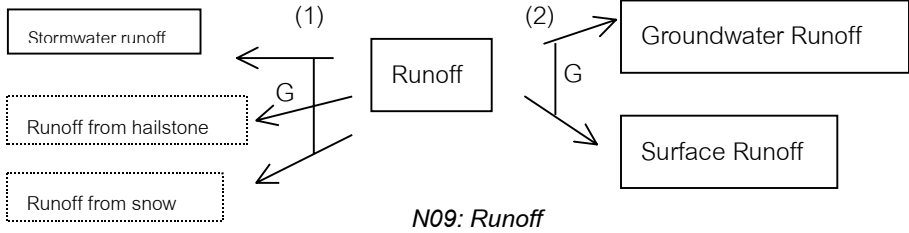
คำอธิบาย : น้ำใต้ดินอยู่ใน Unconfined Aquifer และ Confined Aquifer ชั้นทั้งสองแบ่งแยกออกจากกันด้วย Confining Layer และบริเวณที่มีน้ำบาดาลนี้เรียกว่า Saturated Zone ระดับของ Groundwater ใน Unconfined Aquifer ดูได้จาก Water table ส่วนใน Confined Aquifer จะวัดได้ต่อเมื่อมีการขุด Well ที่ชั้นดังกล่าวเท่านั้น ระดับที่วัดนี้ เรียกว่า Piezometric Surface

<p>Extraction : 1. The term <u>groundwater</u> is usually reserved for the subsurface water that occurs beneath the Water table in soils and geologic formations that are fully saturated. (CEB02.txt)</p> <p>2. The overuse of <u>groundwater</u> can have a serious effect on the base flow of rivers, especially during dry periods. (CEX02.txt)</p> <p>3. Water above the Water table, in the zone of aeration, is called vadose water; below the Water table, in the zone of saturation, the water is called <u>ground water</u> (or <u>phreatic water</u>).</p>
<p>Grammatical Category : noun</p>

CN007	<p>Concept: Native Groundwater</p>	<p>Eng = Native Groundwater (CEP01.txt)</p>	<p>Th = น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิม (CTS01.txt)</p>
<p>Features: Groundwater ที่มีอยู่เดิมใน Aquifer ก่อนที่จะเกิดกระบวนการ Artificial recharge ส่วนใหญ่ Recharge Water มักได้รับการปรับสภาพให้สามารถกลมกลืนกับ Native Groundwater ได้ดี เพื่อไม่ให้เกิดปัญหา Contamination</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;"> <p><i>F02: Native Groundwater</i></p> </div> <p>คำอธิบาย : จากภาพจำลอง Well recharge อันเป็นวิธีการอย่างหนึ่งของ Artificial recharge แสดงให้เห็นว่า Recharge Water ที่เติมลงไปผ่านทางกระบวนการนี้ ได้เข้าไปปะปนและแผ่เข้าไปรวมกับ Native Groundwater ที่มีอยู่เดิมใน Aquifer</p>			
<p>Extraction : 1. The <u>native groundwater</u> displaced by injection will move back when the reclaimed water is recovered. (CEP01.txt)</p> <p>2. There is little significant difference in water quality between the recharge water and <u>the native groundwater</u>, and no geochemical issues are evident. (CES01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN008	Concept: Natural Recharge	Eng = Natural Recharge (CEB01.txt)	Th = การเพิ่มเติมน้ำโดยธรรมชาติ (CTB01.txt), การเติมน้ำโดยธรรมชาติ (CTP01.txt)
<p>Features: เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ Hydrologic Cycle of Groundwater และถือเป็นวิธีการ Recharge ซึ่งจะเกิดขึ้นเอง เมื่อ Surface Water เริ่มกระบวนการ Infiltration ลงมา ส่งผลให้ Water table เพิ่มขึ้น</p>			
<p>Conceptual Relation:</p>  <p style="text-align: center;">N07: Natural Recharge</p> <p>W = Whole - Part M = Process – Material C = Cause – Effect PM = Process - Method</p> <p>คำอธิบาย : Natural Recharge เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการ Hydrologic Cycle สิ่งที่เกิดขึ้นใน Natural Recharge คือการ Infiltration ของ Surface Water ลงไปใน Aquifer ส่งผลให้ Water table มีระดับสูงขึ้น ซึ่ง Surface Water ส่วนใหญ่ที่ใช้ในกระบวนการนี้คือ Runoff</p> <p>Extraction : 1. Current extraction rates from the aquifers are 16-18 000 ML/year, compared to <u>natural recharge</u> rates from rainfall of 6000 ML/year. (CEP01.txt)</p> <p>2. Finally, as a means of ground-water management, wells are sometimes used to artificially recharge aquifers at rates greater than <u>natural recharge</u>. (CEB01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN009	Concept: Hydrologic Cycle of Groundwater	Eng = Hydrologic Cycle of Groundwater (CEB02.txt)	Th = ไฮโดรโลจิก ไซเคิล (CTS01)
<p>Features: วัฏจักรของน้ำบาดาล เริ่มจากน้ำฝนที่ตกลงมาสู่พื้นโลก (Precipitation) กลายเป็น Surface Water เก็บกักอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ บางส่วนเป็น Runoff ไหลไปตามผิวดิน น้ำส่วนหนึ่งจะไหลซึมลงสู่ใต้ดิน (Infiltration) ผ่าน Aquifer ลงไปเก็บกักอยู่ตามชั้นน้ำบาดาลต่างๆ เรียกว่า Groundwater กระบวนการส่วนนี้เรียกว่า Natural Recharge จากนั้นน้ำบาดาลก็จะไหลซึมผ่านชั้นดิน (Ex-filtration) ขึ้นอยู่ผิวดินอีกครั้ง เช่น ตาน้ำ น้ำพุ หรือไหลซึมไปรวมกับน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ ส่วนนี้เรียกว่า Natural Discharge Groundwater ที่กลายเป็น Surface Water อีกครั้งเมื่อถูกแสงแดดเผาผลาญก็จะเกิดกระบวนการ Evaporation กลับสู่ท้องฟ้า ก่อนจะผ่านขั้นตอนกลับมาสู่ Precipitation อีกครั้ง เป็นอันครบวงจร</p>			
<p>Conceptual Relation:</p>			
<p><i>N08: Hydrologic Cycle of Groundwater</i></p>			
<p>C = Cause - Effect</p>			
<p>G = Generic – Specific</p>			
<p>M = Process – Material</p>			
<p>W = Whole - Part</p>			
<p>คำอธิบาย : Hydrologic Cycle เริ่มจาก Precipitation ลงมาเป็น Runoff ซึ่งส่วนหนึ่งอาจไหลออกไปเป็น Surface Water หรือซึมลงสู่พื้นดินเป็นกระบวนการ Infiltration ลงไปเป็น Groundwater ชั้นตอนนี้เรียกว่า Natural Recharge ต่อมาเมื่อ Groundwater เก็บอยู่ใน Aquifer นานๆ ก็เกิด Ex-filtration ทำให้ Groundwater ไหลออกจาก Aquifer อาจออกไปเป็น Surface Water ใหม่ตามแม่น้ำลำคลอง เรียกชั้นตอนนี้ว่า Natural Discharge จากนั้น Surface Water ส่วนหนึ่งก็จะ Evaporation กลับสู่การเป็น Precipitation ใหม่</p>			
<p>Extraction: 1. The endless circulation of water between ocean, atmosphere, and land is called the <u>hydrologic cycle</u>. (CEB02.txt)</p> <p>2. It is part of the <u>hydrologic cycle</u>, and an understanding of its role in this cycle is mandatory if integrated analyses are to be promoted in the consideration of watershed resources, and in the regional assessment of environmental contamination. (CEB02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN010	Concept: Runoff	Eng = Runoff (CEB03.txt)	Th = น้ำฝน(CTB01.txt)
<p>Features: คือ Precipitation ที่ตกลงมาอยู่บนพื้นดิน ซึ่งส่วนหนึ่งอาจกลายเป็น Surface Water ในขณะที่อีกส่วนหนึ่งอาจลงไปใต้ดินสู่ชั้นน้ำบาดาล เป็นการเพิ่มเติมระดับน้ำบาดาล ดังนั้น Runoff จึงเป็นแหล่งที่มาของ Recharge Water ในกระบวนการ Natural Recharge ปัจจุบัน Runoff นำมาใช้เป็นแหล่งน้ำใน Artificial recharge ด้วยในบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนมาก</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN009 (Hydrologic Cycle) , CN008 (Natural Recharge) และ</p>  <p style="text-align: center;"><i>N09: Runoff</i></p> <p>คำอธิบาย : ความสัมพันธ์นี้แบ่งเป็นสองมิติคือ (1) Runoff ในแง่ของที่มาของน้ำ จะแบ่งเป็น Stormwater Runoff, Runoff from snow และ Runoff from hailstone อีกมิติหนึ่งคือ (2) ในด้านการไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล Groundwater Runoff จะไหลซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ในขณะที่ Surface Runoff จะไหลผ่านช่องทางอื่น เช่น ร่องหิน ลงสู่ชั้นน้ำบาดาล โดยไม่มีการ infiltrate</p>			
<p>Extraction : 1. Groundwater runoff is precipitation that infiltrates into the soil or to the Water table and then percolates into the stream channel. (CEB03.txt)</p> <p>2. Larger sites such as low risk industrial roofing can also produce low salinity, relatively high quality runoff. (CES02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN011	Concept: Stormwater Runoff	Eng = Stormwater Runoff (CES03.txt)	Th = น้ำจากพายุ (CTS01.txt)
<p>Features: คือ Runoff ที่ได้จากพายุฝน แตกต่างจาก runoff ธรรมดาตรงที่มีปริมาณมาก และมีคุณภาพต่ำกว่า เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนได้มากกว่า และการใช้ Stormwater Runoff เป็นทางหนึ่งในการแก้ปัญหาน้ำท่วมในเขตที่ราบลุ่ม และยังเป็นแหล่งน้ำสำหรับ Recharge ที่ประหยัดด้วย</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN010 (Runoff)</p>			

<p>Extraction : 1. Enhanced recharge of groundwater with surface waters that contain a variety of organics, such as municipal and industrial wastewaters and urban and rural <u>stormwater runoff</u>, could introduce non-conventional pollutants to water supplies that are hazardous to public health. (CES03.txt)</p> <p>2. Waters of varying quality derived from rivers and lakes, sewage effluent, and <u>stormwater runoff</u> have been used and in general have been tertiary-treated to conform with drinking water standards prior to injection. (CES02.txt)</p>
<p>Grammatical Category : noun</p>

CN012	<p>Concept: Groundwater Runoff</p>	<p>Eng = Groundwater Runoff (CEB03.txt)</p>	<p>Th = -</p>
<p>Features: เป็น Runoff ที่ไหลซึมลงผ่านชั้นดินก่อนลงสู่ชั้นน้ำบาดาล</p>			
<p>Conceptual Relation: คู่ CN010 (Runoff)</p>			
<p>Extraction : 1. <u>Groundwater runoff</u> is precipitation that infiltrates into the soil or to the Water table and then percolates into the stream channel. (CEB03.txt)</p> <p>2. Data on <u>groundwater runoff</u> can be useful in estimating recharge to aquifers; however, studies indicate that no simple relation exists between groundwater [runoff] and the potential recharge or practical sustained yields of aquifers. (CEB03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

CN013	<p>Concept: Surface Runoff</p>	<p>Eng = Surface Runoff (CEB03.txt)</p>	<p>Th = -</p>
<p>Features: เป็น Runoff ที่ไม่ผ่านขั้นตอนการไหลซึมลงสู่ชั้นดิน แต่อาจไหลผ่านบ่อบาดาลเก่าหรือชอกหินลงสู่ชั้นน้ำบาดาลโดยตรงจากผิวดิน</p>			
<p>Conceptual Relation: คู่ CN010 (Runoff)</p>			
<p>Extraction : 1. <u>Surface runoff</u> is here defined as precipitation that finds its way into the stream channel without infiltrating into the soil. (CEB03.txt)</p> <p>2. In contrast to modified urban catchments via increasing impermeable surfaces (roofs, roads, pavements), rural catchments that have been progressively cleared and developed for agriculture have, in general, increased rainfall recharge as well as <u>surface runoff</u>. (CES02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

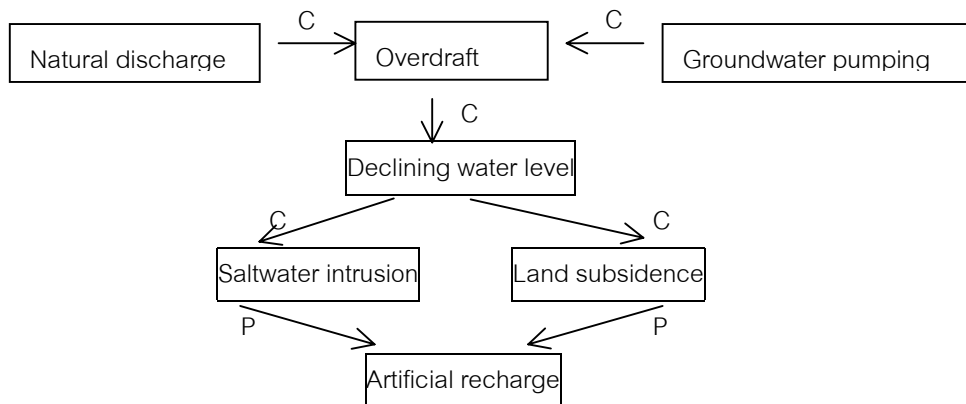
CN014	Concept: Precipitation	Eng = Precipitation (CEB02.txt)	Th = ฝน (CTS01.txt)*
Features: คือน้ำฝนที่ตกลงมาตาม Hydrologic Cycle เมื่อตกลงมาซึ่งอยู่บนพื้นดินก็จะเป็น Runoff			
Conceptual Relation: ดู CN009 (Hydrologic Cycle)			
Extraction : 1. Inflow to the hydrologic system arrives as <u>precipitation</u> , in the form of rainfall or snowmelt. (CEB02.txt)			
2. Infiltration Most water that falls as <u>precipitation</u> either runs off the land surface as surface water runoff or infiltrates into the soil or rock. (CEB05.txt)			
Grammatical Category : noun			

CN015	Concept: Evaporation	Eng = Evaporation (CEB05.txt)	Th = การระเหย (CTB01.txt)
Features: การระเหยของน้ำใน Hydrologic Cycle เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ Recharge Water มีไม่พอใช้			
Conceptual Relation: ดู CN009 (Hydrologic Cycle)			
Extraction : 1. <u>Evaporation</u> consumes great quantities of fresh water from reservoirs in desert areas. (CEB05.txt)			
2. The process is often referred to as <u>evaporation</u> , but this leads to confusion as to whether the meteorological processes in the atmosphere are included. (CEB02.txt)			
Grammatical Category : noun			

CN016	Concept: Ex-filtration	Eng = Ex-filtration (CEB01.txt)	Th = -
Features: กระบวนการที่น้ำจากชั้นน้ำบาดาลไหลซึมออกไปสู่ผิวดินตามธรรมชาติ หรือโดยการเหนี่ยวนำ			
Conceptual Relation: ดู CN009 (Hydrologic Cycle)			
Extraction : 1. <u>Ex-filtration</u> was one cause for the decreased water level. (CEB01.txt)			
2. Tests for B, coil bacteria beneath time spreading areas show that natural <u>ex-filtration</u> happen quite often. (CEB04.txt)			
Grammatical Category : noun			

* เมื่อดูจาก Extraction จะพบว่าอาจมีที่มาจากหิมะหรือน้ำฝนก็ได้ แต่เหตุที่ศัพท์ไทยใช้น้ำฝน น่าจะเป็นเพราะในประเทศไทยไม่มีหิมะนั้นเอง

A3 ความสัมพันธ์ที่แบ่งตามสาเหตุปัญหา



N10: Causes of Recharge

G = Generic - Specific

C = Cause – Effect

P = Problem – Solution

คำอธิบาย : สาเหตุใหญ่ที่ทำให้ต้องมีการทำ Artificial recharge คือ Saltwater intrusion, Land subsidence ซึ่งเกิดจาก Declining water level ซึ่งเป็นผลจาก Overdraft อีกทีหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์ในการ Water pumping

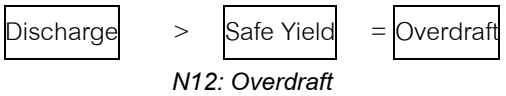
CN017	Concept: Groundwater pumping	Eng = Groundwater pumping (CEB01.txt), Pumping (CES04.txt)	Th = การปั้มน้ำ (CTB01.txt), การสูบน้ำบาดาล (CTS01.txt)
Features: หนึ่งในกระบวนการ Discharge เป็นการนำ Groundwater ออกมาใช้ โดยการใช้ Pump สูบน้ำขึ้นมาจาก Aquifer			
Conceptual Relation: <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD D[Discharge] -- G --> ND[Natural Discharge] D -- G --> GP[Groundwater Pumping] </pre> </div> <p style="text-align: center;">N11: Groundwater Pumping</p> <p>G = Generic - Specific</p> <p>คำอธิบาย : Groundwater Pumping เป็นหนึ่งในสองประเภทของ Discharge อีกประเภท คือ Natural Recharge</p>			

<p>Extraction: 1. Recharge can be used to control sea water intrusion in coasta aquifers, control and subsidence caused by declining ground water levels, maintain base flow in some streams, and raise ground water levels to reduce the cost of <u>ground water pumping</u> . (CES04.txt)</p> <p>2. Decrease of groundwater level will bring additional costs as -it may cause land subsidence and eventually damage to the civil works of an existing plant, -it will most likely increase the cost of <u>pumping</u> and reaching the water from the lowered Water table and, -it may induce a greater risk of salt water intrusion on coastal areas. (CES02.txt)</p>
<p>Grammatical Category : noun</p>

CN018	<p>Concept: Discharge</p>	<p>Eng = Discharge – n. (CEB02.txt), Discharge – v. (CEB03.txt)</p>	<p>Th = การที่น้ำออกจากชั้นน้ำบาดาล –n. (CTB01.txt)</p>
<p>Features: คือการที่ Groundwater ออกจาก Aquifer อาจไหลซึมออกมาเองตามธรรมชาติ คือ Natural Discharge หรืออาจถูกสูบขึ้นมาใช้โดยมนุษย์ คือ Water Pumping</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN017 (Water Pumping) คำอธิบาย : การที่มนุษย์สูบน้ำ (discharge) ขึ้นมาใช้มากเกินไป เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการแก้ปัญหาด้วย Artificial recharge</p>			
<p>Extraction: 1. (n.) Groundwater <u>discharge</u> can be defined as the removal of water from the saturated zone across the water-table surface, together with the associated flow toward the Water table within the saturated zone. (CEB02.txt)</p> <p>2. (n.) When direct <u>discharge</u> is practiced the amount of water entering the aquifer depends on three factors - the infiltration rate, the percolation rate, and the capacity for horizontal water movement. (CEP04.txt)</p> <p>3. (v.) Water stored on the surface of the basins, in ponds, is very small, and <u>discharge</u> from wells is mostly for domestic and livestock use and is not significant. (CEB03.txt)</p> <p>4. (v.) Some groundwater is <u>discharged</u> to streams as groundwater runoff and some is discharged into the atmosphere by the processes of evapotranspiration. (CEB03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun, verb</p>			

CN019	<p>Concept: Natural Discharge</p>	<p>Eng = Natural Discharge (CEB01.txt)</p>	<p>Th = -</p>
<p>Features: คือ การที่น้ำบาดาล เกิดการ Ex-filtration ออกจาก Aquifer เองโดยธรรมชาติ</p>			

<p>Conceptual Relation: ดู CN009 (Hydrologic Cycle)</p> <p>คำอธิบาย : การที่น้ำบาดาลไหลออกจากชั้นน้ำบาดาลตามกระบวนการตามธรรมชาตินี้ มีส่วนที่ทำให้ปริมาณน้ำบาดาลลดลง และต้องมีการ Artificial recharge</p>
<p>Extraction: 1. Finally, as a means of ground-water management, wells are sometimes used to artificially recharge aquifers at rates greater than <u>natural discharge</u>. (CEB01.txt)</p> <p>2. After time, all <u>natural discharge</u> ceases and the discharge curve rises above the horizontal axis, implying the presence of Induced recharge from a stream that had previously been accepting its baseflow component from the groundwater system. (CEB02.txt)</p>
<p>Grammatical Category : noun</p>

CN020	Concept: Overdraft	Eng = Overdraft -n. (CEB02.txt), Overdraft -v. (CEB02.txt)	Th = การสูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์ -n. (CTP01.txt), สูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์ -v. (CTP01.txt)
<p>Features: การสูบน้ำขึ้นมาใช้มากจนเกินไป วัดได้จากปริมาณ Discharge rate ถ้ามากกว่า Safe Yield ก็แปลว่าปริมาณน้ำที่สูบน้ำขึ้นมาเกินไปจนทำให้สมดุลย์ของน้ำบาดาลสูญเสีไป และเกิด Declining water level ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาตามมามากมาย เช่น Land Subsidence และ Saltwater intrusion</p>			
<p>Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N10 และ</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">N12: Overdraft</p> </div> <p>คำอธิบาย : เมื่อปริมาณที่ Discharge มากกว่า Safe Yield เมื่อนั้นจึงเกิดสภาพ Overdraft ขึ้นมา</p>			
<p>Extraction: 1. (n.) Any withdrawal in excess of safe yield is an <u>overdraft</u> . (CEB02.txt)</p> <p>2. (n.) Increased pumping demands created a serious <u>overdraft</u> in the area, but recharge from the river was small because of silt deposits on the river bed. (CEB04.txt)</p> <p>3. (v.) Too much discharge <u>overdrafted</u> this confined aquifer. (CEB02.txt)</p> <p>4. (v.) Ground water recharge is only 1 x 10⁸ m³/yr; thus the aquifers are <u>overdrafted</u> by about 3. (CEB05.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun, verb</p>			

CN021	Concept: Safe Yield	Eng = Safe Yield (CEB02.txt)	Th = ปริมาณเกินสมดุล (CTP01.txt)
Features: ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบใช้ได้โดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสมดุลย์น้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม			
Conceptual Relation: CN020 (Overdraft) คำอธิบาย : ปริมาณที่ทำให้ต้องมี Artificial recharge			
Extraction: 1. Todd (1959) defines the <u>safe yield</u> of a groundwater basin as the amount of water that can be withdrawn from it annually without producing an undesired result. (CEB02.txt) 2. Some authors have suggested that the <u>safe yield</u> of a groundwater basin be defined as the annual extraction of water that does not exceed the average annual groundwater recharge. (CEB02.txt)			
Grammatical Category : noun			

CN022	Concept: Salt-water Intrusion	Eng = Salt-water Intrusion (CEB03.txt) , Salt water Intrusion (CEB05.txt), Sea-water Intrusion (CEB03.txt), Sea water Intrusion (CES04.txt)	Th = การแทรกตัวของน้ำเค็ม (CTB01.txt), การแพร่กระจายของน้ำทะเลเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล (CTP01.txt)
Features: การที่น้ำทะเลแทรกซึมเข้ามาตามชั้นน้ำบาดาลเนื่องจากน้ำบาดาลลดปริมาณลง ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม น้ำบาดาลและน้ำตามแม่น้ำลำคลองเค็ม ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้			
Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N10 คำอธิบาย : เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการ Artificial recharge เพื่อแก้ปัญหา			
Extraction: 1. The increasing demand for water and the decreasing quantity of water percolating into the ground were causing declining groundwater levels that, unabated, would result in serious <u>salt -water intrusion</u> , which was occurring in the populous Brooklyn area at the western end of Long Island. (CEB03.txt) 2. Here, only a certain amount of fresh ground water may be withdrawn annually or else <u>salt water intrusion</u> will occur. (CEB05.txt) 3. As a result of groundwater overdevelopment, extensive damage, caused by <u>sea -water intrusion</u> , has already occurred in numerous groundwater basins adjacent to the coast of California (Anon, 1958). (CEB03.txt) 4. Artificial recharge can be used to control <u>sea water intrusion</u> in coastal aquifers, control land subsidence caused by declining ground water levels, maintain base flow in some streams, and raise ground water levels to reduce the cost of ground water pumping. (CES04.txt)			

Grammatical Category : noun			
CN023	Concept: Land Subsidence	Eng = Land Subsidence (CEB02.txt)	Th = แผ่นดินทรุด (CTB01.txt)
<p>Features: สภาพที่แผ่นดินทรุดต่ำกว่าปกติเนื่องจากการถูกสูบของเหลว (ในที่นี้คือน้ำบาดาล) ออกจากชั้นดินมากเกินไป สภาพนี้จะเกิดหนักขึ้นเรื่อยๆ ถ้าไม่แก้ไขด้วย Artificial recharge หรือ การหยุดใช้น้ำบาดาล</p>			
<p>Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N10</p> <p>คำอธิบาย : เป็นอีกปัญหาหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการนำ Artificial recharge มาใช้แก้ปัญหา</p>			
<p>Extraction: 1. <u>Land Subsidence</u> In recent years it has become apparent that the extensive exploitation of groundwater resources in this century has brought with it an undesired environmental side effect. (CEB02.txt)</p> <p>2. Decrease of groundwater level will bring additional costs as it may cause <u>land subsidence</u> and eventually damage to the civil works of an existing plant, it will most likely increase the cost of pumping and reaching the water from the lowered Water table and, it may induce a greater risk of salt water intrusion on coastal areas. (CES02.txt)</p>			
Grammatical Category : noun			

CN024	Concept: Declining water level	Eng = Declining water level (CEB02.txt), Decrease of groundwater level (CES02.txt)	Th = ระดับน้ำบาดาลที่ลดลง (CTB01.txt), การลดลงของระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)
<p>Features: เกิดขึ้นเมื่อมีการสูบน้ำบาดาลมากเกินไป จนทำให้ปริมาณน้ำบาดาลที่เก็บรักษาไว้ลดน้อยลงมาก จนไม่เพียงพอสำหรับเป็นแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้ในยามจำเป็นอีกต่อไป และอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบาดาลอีกด้วย</p> <p>หมายเหตุ แม้ว่า Term นี้มีความยาวและลักษณะเหมือนไม่ใช่ term แต่เมื่อพิจารณาจากนิยามพบว่าความหมายมีมากกว่าแค่เพียงการ Declining ของ Water level แต่ต้องเป็นการลดลงมากจนจะส่งผลให้ปริมาณน้ำบาดาลที่เก็บรักษาไว้มีน้อยและทำให้ต้องนำวิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมาใช้</p>			

<p>Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N10</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">N13: Declining water level</p> <p>C = Cause – Effect</p> <p>คำอธิบาย : Declining water level เป็นสถานการณ์รูปแบบหนึ่งของ Groundwater Level ซึ่งเมื่อลดลงมากก็ทำให้ปริมาณน้ำสำรองลดลง และต้องนำวิธีการ Artificial recharge มาใช้แก้ปัญหา</p> <p>Extraction: 1. Over exploitation of the confined aquifer was resulting in <u>declining water levels</u> and rapid increases of salinity from both lateral flow from the basin margin and downward leakage of saline water from a shallow aquifer in the area. (CES02.txt)</p> <p>2. Artificial recharge can be used to control sea water intrusion in coastal aquifers, control land subsidence caused by <u>declining ground water levels</u>, maintain base flow in some streams, and raise ground water levels to reduce the cost of ground water pumping. (CES04.txt)</p> <p>Grammatical Category : noun</p>
--

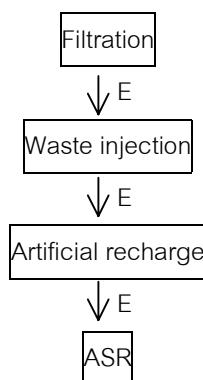
CN025	Concept: Groundwater Level	Eng = Groundwater Level (CEB03.txt)	Th = ระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Features: ระดับของน้ำบาดาล แบ่งเป็นสองประเภทคือ Water table กับ Piezometric Surface			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">N14: Groundwater Level</p> <p>G = Generic – Specific</p> <p>คำอธิบาย Groundwater Level แบ่งตามความดันของน้ำบาดาลที่วัดเป็นสองประเภทคือ Water table และ Piezometric Surface</p> <p>Extraction: 1. The application of Artificial recharge methods on Long Island has made a major contribution to the maintenance of the <u>groundwater level</u>. (CEB03.txt)</p> <p>2. Impacts upon river flows and quality need to be considered, as well as impacts upon <u>groundwater levels</u>, groundwater quality, recovered water quality, and impacted ecosystems. (CES01.txt)</p>			

Grammatical Category: noun

CN026	Concept: Water table	Eng = Water table (CEB01.txt)	Th = ระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Features: ระดับ Groundwater ในชั้น Unconfined Aquifer			
Conceptual Relation: ดู CN025 (Groundwater Level) และ CN042 (Surface recharge) คำอธิบาย : Water table คือระดับที่แสดงปริมาณน้ำบาดาลในชั้นน้ำ Unconfined aquifer ถ้าน้อยก็จำเป็นต้องมี Artificial recharge การดูว่า Artificial recharge ประสบความสำเร็จหรือไม่จึงดูได้จาก Water table ว่าอยู่ในระดับใด			
Extraction: 1. One of the most critical boundary conditions is the shape of the <u>Water table</u> or potentiometric surface. (CEB01.txt) 2. The question of whether a given input and a given set of initial conditions and soil type will give rise to groundwater recharge is actually a question of whether this set of conditions will result in a <u>water - table</u> rise. (CEB02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN027	Concept: Piezometric Surface	Eng = Piezometric Surface (CEB03.txt), Artesian water level (CEB05.txt), Potentiometric surface (CEB05.txt)	Th = -
Features: ระดับน้ำใน Monitoring Well ที่ใช้วัดระดับน้ำใน Confined Aquifer ในชั้นตอนของ Well recharge			
Conceptual Relation: ดู CN025 (Groundwater Level) และ CN068 (Well recharge)			
Extraction: 1. The recharge rate increases as the <u>piezometric surface</u> declines and the vertical head loss increases. (CEB03.txt) 2. The <u>artesian water level</u> is also called the <u>potentiometric surface</u> or <u>piezometric surface</u> . (CEB05.txt)			
Grammatical Category: noun			

A4 ความสัมพันธ์แบ่งตามพัฒนาการ



N15: Evolution

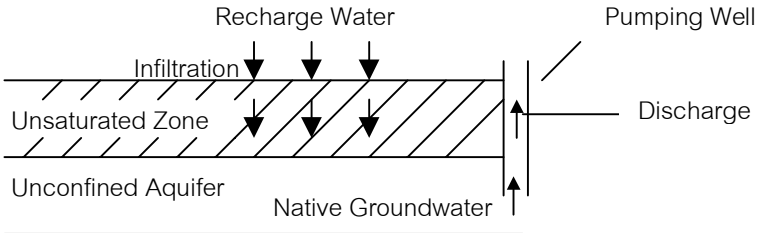
E = Evolution

คำอธิบาย : พัฒนาการของ Artificial recharge เริ่มจากการที่มนุษย์ใช้ Filtration ในการกรองของเสียบางส่วนออกจากน้ำที่ใช้ในการเกษตร มนุษย์ค้นพบว่ากระบวนการ Infiltration ที่น้ำผิวดินไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเป็นการกรองของเสียออกจากน้ำที่ประหยัดค่าใช้จ่าย และช่วยให้น้ำบาดาลมีคุณภาพดีกว่าน้ำผิวดิน จึงได้นำกระบวนการดังกล่าวมาใช้ อย่างไรก็ตามในพัฒนาการขั้นแรกนี้คุณภาพน้ำที่สูบได้ยังอยู่ในระดับต่ำไม่สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหรือการอุปโภคบริโภคในครัวเรือนได้

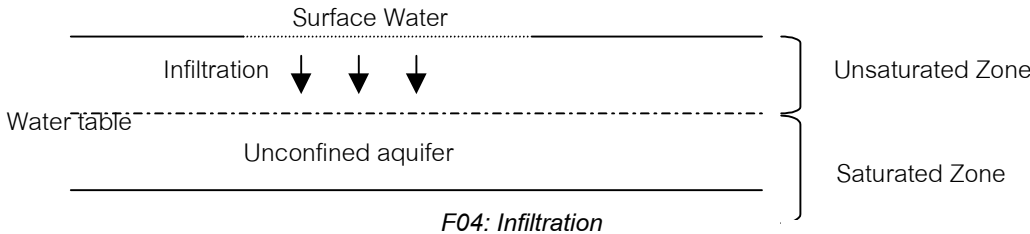
ความรู้ในเรื่องชั้นน้ำบาดาลและการเจาะบ่อบาดาลของมนุษย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ทำให้มนุษย์เริ่มค้นพบว่าใต้ดินมีชั้นน้ำบาดาล (Aquifer) อยู่หลายชั้นด้วยกัน บางชั้นมีความลึกมาก ๆ และแยกตัวเป็นเอกเทศจากชั้นน้ำบาดาลอื่นๆ จึงมีผู้คิดว่าจะเป็นที่ซึ่งเหมาะกับการใช้เก็บของเสียที่กำลังย่อยสลายอย่างเช่น สารเคมี หรือน้ำเสียจากอุตสาหกรรม มนุษย์จึงเริ่มเจาะบ่อบ่ให้ทะลุไปยังชั้นน้ำบาดาลที่มีความลึกมาก ๆ และอัดฉีดของเสียและน้ำเสียลงไปเก็บไว้ในชั้นน้ำดังกล่าว (Waste injection) แม้ต่อมาได้มีการศึกษาพบว่า วิธีการนี้อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษ (Contamination) ต่อสิ่งแวดล้อมได้ แต่ก็ยังมีหลายประเทศที่กำลังจัดระเบียบด้วยวิธีนี้อยู่ อย่างไรก็ตามการอัดฉีดของเสียลงสู่ชั้นน้ำบาดาลนั้นเป็นพัฒนาการอีกขั้นของการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล จากที่เดิมการเจาะบ่อบาดาลทำแต่ในชั้นตื้นๆ ที่ติดกับผิวดิน และการเติมน้ำก็เพียงเพื่อกรองของเสียด้วยวิธีตามธรรมชาติเท่านั้น แต่ในการอัดฉีดน้ำเสียนี้ มีการใช้เทคนิคในการขุดเจาะบ่อบาดาลที่ลึกมากขึ้น และมีการอัดของเหลวลงไปยังชั้นใต้ดินที่ลึกๆ ได้อีกด้วย

ในยุคต่อมา ความต้องการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ มนุษย์เริ่มประสบปัญหาการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินไป (Overpumping) จนเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณน้ำสำรองใต้ดินลดลง ปัญหาการรุกคืบของน้ำทะเล (Saltwater intrusion) และปัญหาแผ่นดินทรุด (Land Subsidence) เป็นต้น มนุษย์พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้ด้วยการเลียนแบบวิธีการเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ ด้วยความรู้ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เกี่ยวกับเรื่องชั้นน้ำบาดาล กระบวนการเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ และเทคนิคการอัดของเหลวลงใต้ดินที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ

หน้านี้ ทำให้มนุษย์คิดวิธีการเพิ่มเติมน้ำเพื่อชดเชยกระบวนการทางธรรมชาติที่ไม่เพียงพอได้ วิธีการนี้เรียกว่า การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล หรือ Artificial recharge of Groundwater นั่นเอง

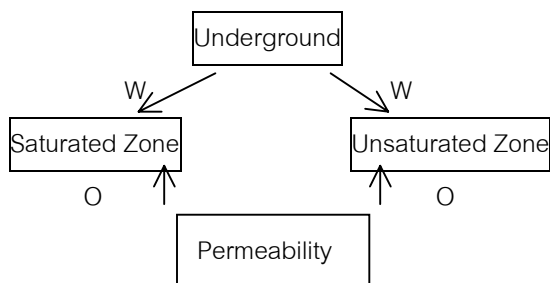
CN028	Concept: Filtration	Eng = Filtration (CEB03.txt)	Th = การกรอง (CTB01.txt)
<p>Features: การที่มนุษย์นำน้ำมาเทให้ Infiltration ผ่าน Unsaturated Zone ลงไปเก็บไว้ที่ชั้นน้ำบาดาล เป็นการเลียนแบบ Natural Recharge ก่อนที่จะเจาะ Discharge Well เพื่อสูบน้ำออกจาก Unconfined Aquifer จุดประสงค์คือทำให้น้ำสะอาดเพื่อใช้ในการเกษตร</p>			
<p>Conceptual Relation: ดูแผนภาพ N15 และ</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram illustrates the process of artificial recharge. On the left, 'Recharge Water' is shown as three downward arrows entering the ground. This water passes through an 'Infiltration' zone (indicated by diagonal hatching) into the 'Unsaturated Zone' (also hatched). Below this is the 'Unconfined Aquifer', which contains 'Native Groundwater' (indicated by a horizontal line and an upward arrow). On the right, a 'Pumping Well' is shown as a vertical line with an upward arrow labeled 'Discharge'.</p> </div> <p><i>F03: Filtration</i></p>			
<p>คำอธิบาย : Filtration เป็นพัฒนาการขั้นแรกของ Artificial recharge เริ่มจากการที่มนุษย์เลียนแบบ Natural Recharge เพราะเห็นว่าเป็นวิธีการประหยัดที่ทำให้น้ำสะอาดได้</p>			
<p>Extraction: 1. Obtain suspended-solids removal by <u>filtration</u> through the ground An Artificial recharge installation may serve more than one purpose. (CEB03.txt)</p> <p>2. Some pathogen removal by <u>filtration</u> occurs for larger organisms, and there is, some sorption of bacteria and viruses. (CES04.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN029	Concept: Infiltration	Eng = Infiltration (CEB02.txt)	Th = การไหลซึมผ่านชั้นดิน (CTB01.txt)
<p>Features: การที่ Surface Water ไหลซึมลงสู่ Unconfined Aquifer ในกระบวนการนี้ น้ำจะซึมผ่านส่วนที่เรียกว่า Unsaturated Zone มีผลทำให้ Water table สูงขึ้น</p>			

<p>Conceptual Relation: ดู CN028 (Filtration)</p>  <p style="text-align: center;"><i>F04: Infiltration</i></p>	
<p>คำอธิบาย : Infiltration วิธีการของ Water filtration ที่เป็นพัฒนาการขั้นแรกของ Artificial recharge</p>	
<p>Extraction: 1. Let us define the process of <u>infiltration</u> as the entry into the soil of water made available at the ground surface, together with the associated flow away from the ground surface within the unsaturated zone. (CEB02.txt)</p> <p>2. The water-table rise is the result of direct <u>infiltration</u> from above. (CEB02.txt)</p>	
<p>Grammatical Category: noun</p>	

CN030	<p>Concept: Unsaturated Zone</p>	<p>Eng = Unsaturated Zone (CEB01.txt), Zone of aeration (CEB05.txt), Vadose Zone (CES03.txt)</p>	<p>Th = บริเวณไม่จึมน้ำ (CTB01.txt)</p>
<p>Features: ชั้นดินที่อยู่ติดกับผิวดิน น้ำสามารถซึมผ่านได้ มี Permeability สูง คุณสมบัติตามธรรมชาติคือสามารถทำน้ำที่กรองของเสียออกจากน้ำที่ซึมผ่านได้</p>			

Conceptual Relation:



N16: Unsaturated Zone

W = Whole – Part

O = Object – Qualification

คำอธิบาย : Underground แบ่งเป็นสองส่วนคือ Saturated Zone กับ Unsaturated Zone แยกจากกันด้วย Confining Layer ทั้งสองชั้นแบ่งตามความสามารถในความชุ่มน้ำของชั้นดินนั้นๆ คุณสมบัติของ Unsaturated Zone คือ High Permeability

Extraction: 1. The unevaporated water percolates through the unsaturated zone and recharges the Water table. (CEB01.txt)

2. Note that the recharge rate attains a maximum between t_3 and t_4 ~ At this rate, the groundwater body is accepting all the infiltration that is available from the unsaturated zone under the lowered water-table conditions. (CEB02.txt)

3. Water above the Water table, in the zone of aeration, is called vadose water; below the Water table, in the zone of saturation, the water is called ground water (or phreatic water). (CEB05.txt)

4. The typical aquifer system prior to recharge consists of an unsaturated "vadose" zone above the watertable. (CES03.txt)

Grammatical Category: noun

CN031	Concept: Saturated Zone	Eng = Saturated Zone (CEB01.txt), Capillary fringe (CEB01.txt) และ Zone of saturation (CEB05.txt)	Th = บริเวณอิมม่น้ำ (CTB01.txt)
Features: ชั้นดินที่อยู่ใต้ระดับน้ำบาดาลลงมา มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บไว้สูง Aquifer จะอยู่ในบริเวณนี้			
Conceptual Relation: ดู CN030 (Unsaturated Zone)			

<p>Extraction: 1. A <u>saturated zone</u>, called the capillary fringe, occurs directly below the Water table. (CEB01.txt)</p> <p>2. The unsaturated zone will now be induced to deliver greater flow rates to the Water table under the influence of higher gradients in the <u>saturated zone</u>. (CEB02.txt)</p> <p>3. Water above the Water table, in the <u>zone of aeration</u>, is called vadose water; below the Water table, in the zone of saturation, the water is called ground water (or phreatic water). (CEB05.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN032	Concept: Permeability	Eng = Permeability (CEB05.txt)	Th = ความพรุน (CTB01.txt)
<p>Features: คุณสมบัติอย่างหนึ่งของใต้ดิน ทำให้น้ำสามารถซึมผ่านชั้นนั้นๆ ได้มากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับ Permeability นี้เอง ในชั้น Unsaturated Zone มี High Permeability ทำให้น้ำสามารถไหลซึมได้ง่าย และทำให้ชั้น Unsaturated Zone มีคุณสมบัติใช้ใน Water filtration ได้</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN030 (Unsaturated Zone)</p>			
<p>Extraction: 1. Infiltration rates are influenced by numerous factors such as soil or rock <u>permeability</u>, slope of the land surface, vegetation, and man's use of the land. (CEB05.txt)</p> <p>2. On the other hand, the recharge rate per unit area per foot of head loss remains constant, as long as the saturated thickness and <u>permeability</u> of the deposits through which leakage occurs does not change and the piezometric surface does not decline below the base of the deposits. (CEB03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

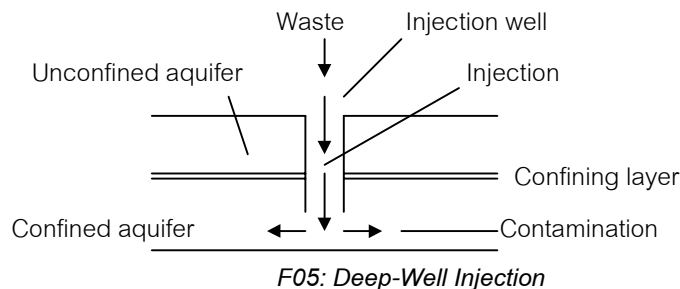
CN033	Concept: Unconfined Aquifer	Eng = Unconfined Aquifer (CEB02.txt)	Th = ชั้นน้ำเปิด (CTB01.txt)
<p>Features: ชั้นน้ำที่อยู่ด้านบนใกล้กับผิวดิน เป็นแหล่งที่น้ำซึ่งผ่านกระบวนการ Infiltration จะไหลลงมาเก็บไว้</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN029 (Infiltration)</p> <p>คำอธิบาย : เป็นชั้นน้ำที่น้ำซึ่งนำมา Water filtration จะไปเก็บอยู่ เมื่อต้องการนำน้ำมาใช้ ก็สูบจากชั้นน้ำนี้</p>			
<p>Extraction: 1. Each increase is initially balanced by a change in storage, which in an <u>unconfined aquifer</u> takes the form of an immediate water-table decline. (CEB02.txt)</p> <p>2. Recharge takes place into a horizontal <u>unconfined aquifer</u> bounded at the base by an impermeable formation. (CEB02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN034	Concept: Confining Layer	Eng = Confining Layer (CES01.txt)	Th = ชั้นหิน (CTB01.txt)
Features: เป็นชั้นที่คั่นอยู่ระหว่าง Aquifers ใน Well recharge เมื่อต้องการเติมน้ำใน Confined Aquifer ก็จำเป็นต้องเจาะผ่าน Confining Layer นี้			
Conceptual Relation: ดู CN005 (Aquifer)			
Extraction: 1. The aquifer is bounded on the bottom by a <u>confining layer</u> . (CEB01.txt) 2. The confining layer separating the aquifers was approximately 36 ft thick and was of uncertain integrity. (CES01.txt) 3. In such aquifers, groundwater protection normally provided by the <u>confining layer</u> is breached by the injection well, and groundwater quality protection becomes a major responsibility for the operator of the facility. (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN035	Concept: Pumping Well	Eng = Pumping Well (CEB01.txt), Production well (CEB03.txt)	Th = บ่อน้ำบาดาล (CTB01.txt), บ่อน้ำบาดาล (CTS02.txt)
Features: บ่อที่ใช้สูบน้ำออกจากชั้นน้ำบาดาล			
Conceptual Relation: ดู CN032 (Infiltration) คำอธิบาย : Pumping Well อยู่ในกระบวนการ Water filtration โดยใช้เป็น medium ในการสูบน้ำที่ผ่านการ Filtration ออกจาก Unconfined Aquifer เพื่อนำมาใช้ประโยชน์			
Extraction: 1. A pumping cone, or cone of depression, will form in the aquifer around a <u>pumping well</u> as the water level declines. (CEB01.txt) 2. All changes in the position of the potentiometric surface are due to the effect of the <u>pumping well</u> alone. (CEB01.txt) 3. As water is pumped from a <u>production well</u> , fine material present in the aquifer is carried through the coarser particles surrounding the well and into the well. (CEB03.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN036	Concept: Deep-well Injection	Eng = Deep-well Injection (CEB02.txt)	Th = การอัดน้ำเสีย (CTB01.txt)
Features: การ Injection Waste ลงไปใน Confined Aquifer เพื่อเก็บไว้ เป็นการขจัด Waste อย่างหนึ่งที่ประหยัดค่าใช้จ่ายเพราะไม่ต้องหาพื้นที่ทิ้งขยะ แต่มีผลเสียคือเกิด Contamination และผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อม			

Conceptual Relation:



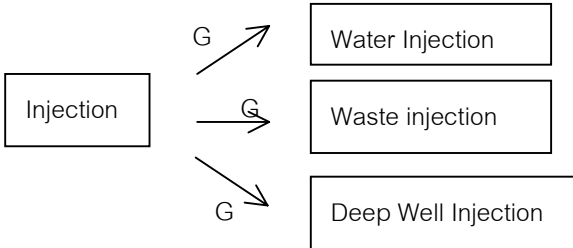
คำอธิบาย : Deep-well Injection เป็นสิ่งที่พัฒนามาจาก Water filtration ในขั้นตอนนี้เริ่มมีการใช้เทคนิคเจาะปอบาดาลลึกลงไปยัง Confined Aquifer และมีการใช้ประโยชน์จากชั้นน้ำบาดาลที่ลึกลงไป ปัญหาที่ตามมาคือ Contamination ในชั้นน้ำเนื่องจาก Waste ที่ผ่าน Injection ลงไป

Extraction: 1. Most of the more recent research on deep- well injection has centered on utilization of the method for the disposal of industrial wastewater and tertiary-treated municipal wastewater (Chapter 9) rather than for the replenishment of groundwater resources. (CEB02.txt)

2. Two of the disposal techniques that are now being used and that are viewed most optimistically for the future are deep- well injection of liquid wastes and sanitary landfill for solid wastes. (CEB03.txt)

Grammatical Category: noun

CN037	Concept: Contamination	Eng = Contamination (CEB01.txt)	Th = การปนเปื้อน (CTB01.txt), การปนเปื้อนในชั้นน้ำ (CTP01.txt)
<p>Features: คือการที่มีสิ่งแปลกปลอมเข้ามาปะปนอยู่ใน Aquifer และทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพของน้ำบาดาลในทางที่แยลง และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณใกล้เคียง เช่น ดินเป็นพิษ หรือชั้นน้ำใกล้เคียงเน่าเสียไปด้วย เป็นต้น</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN036 (Deep-well Injection)</p>			
<p>Extraction: 1. The reason for this prohibition is to prevent well disposal of wastes that may result in ground-water <u>contamination</u> . (CEB01.txt)</p> <p>2. If groundwater is to continue to play an important role in the development of the world's water-resource potential, then it will have to be protected from the increasing threat of subsurface <u>contamination</u> . (CEB02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN038	Concept: Injection	Eng = Injection -n. (CEB01.txt), Inject-v. (CEB01.txt)	Th = การฉีด -n. (CTB01.txt), การ ฉีดน้ำ - n. (CTP01.txt), ฉีด น้ำ - v. (CTB01.txt)
<p>Features: การฉีดของเหลวลงใต้ดิน ในเรื่อง Artificial recharge นี้ แบ่ง Injection เป็นสามแบบ คือ Water Injection ที่ใช้ใน Well Injection , Deep Well Injection ซึ่งเป็นพัฒนาการขั้นต้นอย่างหนึ่งของ Artificial recharge และ Waste injection อันได้แก่การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาฉีดลงใต้ดิน</p>			
<p>Conceptual Relation:</p>  <p style="text-align: center;"><i>N17: Injection</i></p> <p>G = Generic – Specific</p> <p>คำอธิบาย Deep Well Injection เป็นส่วนย่อยของ Injection เช่นเดียวกับ Water Injection และ Waste injection</p>			
<p>Extraction: 1. (n.) Artificial recharge of unconfined aquifers via ponds and channels has been long accepted but <u>injection</u> via wells to confined and semi-confined aquifers is relatively uncommon. (CES02.txt)</p> <p>2. (n.) During well pumpage, drawdown of the head in the aquifer around the well occurs; during <u>injection</u> there is an increase in the head in the aquifer. (CEB01.txt)</p> <p>3. (v.) The same theoretical considerations apply to wells that extract water and those that <u>inject</u> water. (CEB01.txt)</p> <p>4. (v.) During the first year of the trial, commencing October 1999, it is planned to <u>inject</u> up to 250 ML of reclaimed water into the lower aquifer (known as T2). (CEP01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun, verb</p>			

CN039	Concept: Confined Aquifer	Eng = Confined Aquifer (CES01.txt)	Th = ชั้นน้ำปิด (CTB01.txt)
<p>Features: ชั้นน้ำที่ถูกปิดกั้นด้วย Confining Layer ทั้งบนและล่าง น้ำบาดาลที่เก็บอยู่ในชั้นนี้จะไม่สัมผัสอากาศ</p>			

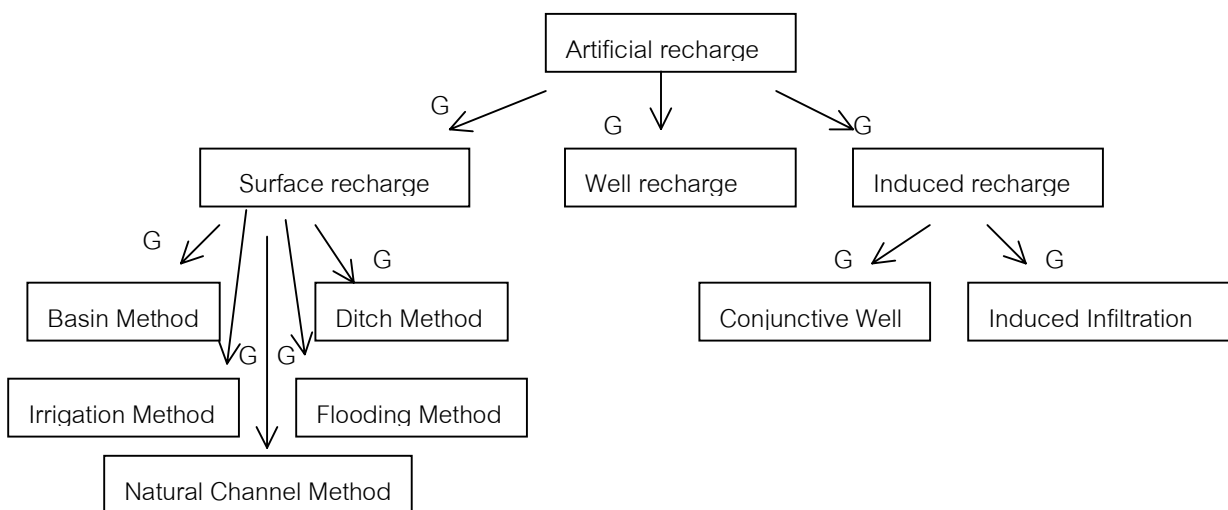
<p>Conceptual Relation: ดู CN036 (Deep-well Injection)</p> <p>คำอธิบาย : Confined Aquifer เป็นชั้นน้ำที่มี Waste injection เกิดขึ้น เพราะคนในยุคหนึ่งเห็นว่าเป็นชั้นน้ำบาดาลที่แยกต่างหากจากชั้นน้ำอื่นๆ เหมาะที่จะเอาไว้เก็บของเสียที่กำจัดได้ยาก เช่น สารเคมีต่างๆ เป็นต้น ในยุคต่อมา Confined Aquifer ยังถูกใช้ใน Well recharge และ ASR ด้วย</p>
<p>Extraction: 1. The storage zone is a partially dewatered <u>confined aquifer</u> composed of chalk overlain by sands. (CES01.txt)</p> <p>2. If the intent of a management program is to recharge a <u>confined aquifer</u>, then recharge wells must be used, The design of a well for Artificial recharge is similar to that of a supply well. (CEB01.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN040	Concept: ASR	Eng = ASR (CES01.txt)	Th = -
<p>Features: การใช้เทคนิคของ Artificial recharge มาใช้เพื่อ Storage น้ำที่ผ่าน Water Treatment Plant มาแล้วนำมา Injection ผ่าน ASR Well ลงสู่ Aquifer เพื่อเก็บรักษา เมื่อน้ำขาดแคลนก็ Discharge ขึ้นมาใช้ น้ำที่ Discharge ขึ้นมาจะต้องผ่านการ Disinfecting ก่อนให้เป็น Pottable Water เพื่อนำไปใช้ต่อไป</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;"> <p>(เอ) ASR Well During Recharge for Storage (บี) ASR Well During Recovery Process</p> <p>F06: ASR</p> </div> <p>คำอธิบาย : ASR มีขั้นตอนสำคัญอยู่สองส่วนคือ Recharge for Storage Process กับ Recovery Process ซึ่งในขั้นตอน Recharge for Storage คือการดำเนินขั้นตอนตามแบบของ Well recharge ทุกประการ เมื่อมีความต้องการใช้น้ำก็จะปรับ Recharge Well เดิมให้เป็น Discharge Well เพื่อดำเนินขั้นตอน Recovery Process เพื่อนำน้ำมาใช้ต่อไป บ่อที่ทำหน้าที่สองอย่างในบ่อเดียวกันคือ ASR Well น้ำที่ได้จาก ASR ก่อนนำไปใช้จำเป็นต้องนำไปผ่าน Disinfection ก่อน เพื่อให้ได้ Potable Water ก่อน</p>			

<p>Extraction: 1. The concept is simple; that this <u>ASR</u> technology has only been implemented fairly recently by the water industry reflects changing needs and also successful technical resolution of several issues that previously hindered recharge well performance. (CES01.txt)</p> <p>2. As a recent technological development, <u>ASR</u> resolves the inherent operational drawbacks of single-purpose injection wells by equipping each well with a pump and operating it in a dual-purpose mode for both recharge and recovery. (CES01.txt)</p> <p>3. Conclusions <u>ASR</u> is a technique which, under favorable conditions, can expand water supply and/or water supply capacity competitively with conventional water supplies and infrastructure investments. (CES02.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN041	Concept: ASR Well	Eng = ASR Well (CES01.txt)	Th = -
<p>Features: บ่อที่ใช้ในกระบวนการ ASR</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN040 (ASR)</p>			
<p>Extraction: 1. Overlying land use in the vicinity of the <u>ASR well</u> may be inconsistent with the need for protecting the quality of stored water for its anticipated ultimate use following recovery. (CES01.txt)</p> <p>2. Typically, the same volume of water stored into an <u>ASR well</u> can be recovered. (CES02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

A5 ความสัมพันธ์แบ่งตามวิธีการ



N18: Methods

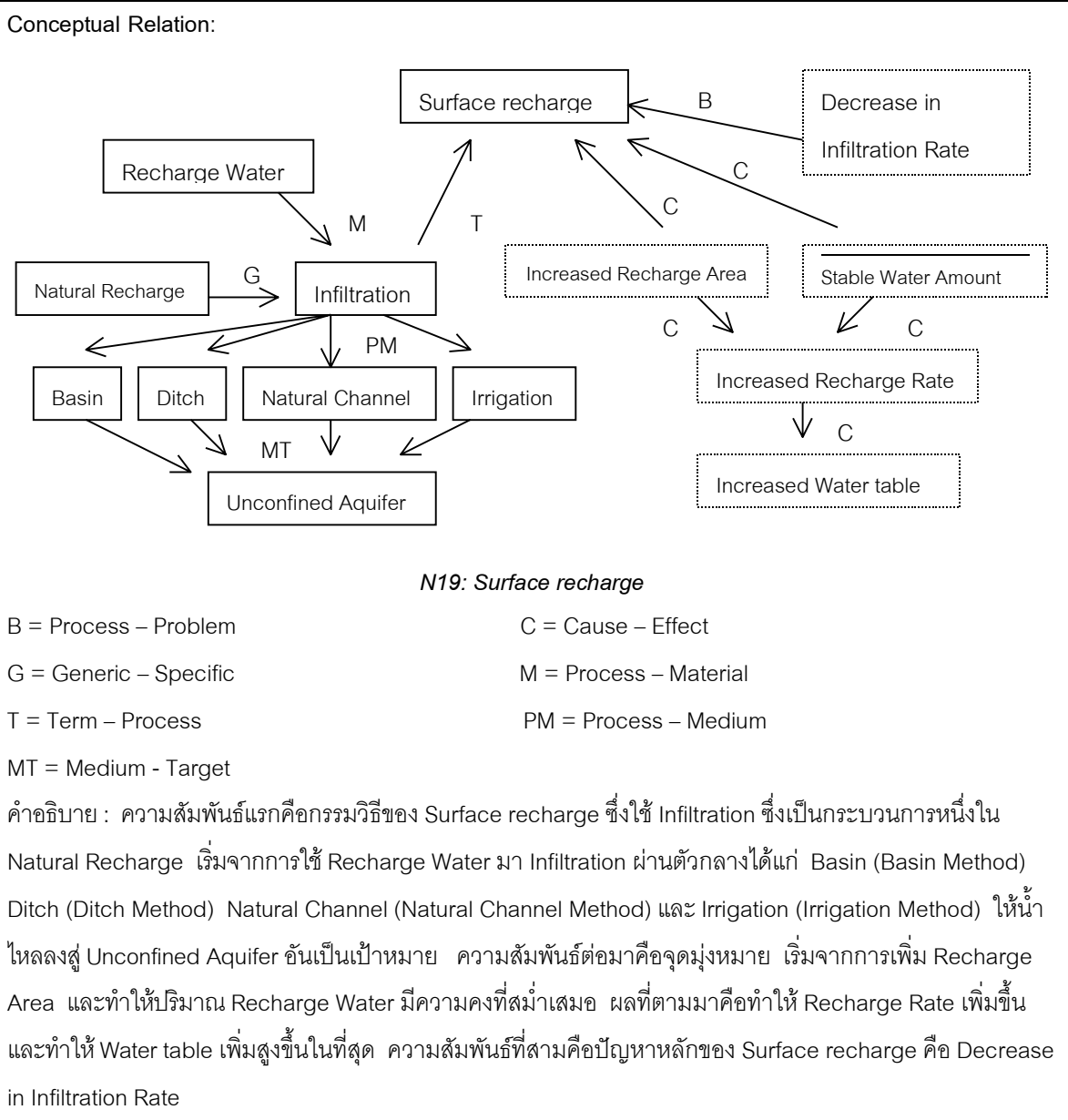
G = Generic – Specific

คำอธิบาย : วิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ Surface recharge Well recharge และ Induced recharge

Surface recharge ยังแบ่งเป็นวิธีการย่อยอีก 5 อย่างได้แก่ Basin Method, Ditch Method, Irrigation Method, Flooding Method และ Natural Channel Method

Induced recharge ยังแบ่งออกเป็น Conjunctive Well และ Induced Infiltration

CN042	Concept: Surface recharge	Eng = Surface recharge, Surface Spreading (CEB01.txt), Water Spreading (CEB02.txt), Spreading Method (CEB04.txt)	Th = การเติมน้ำทางผิวดิน (CTB01.txt)
<p>Features: การเติม Recharge Water ลงใน Aquifer โดยใช้กรรมวิธีเดียวกับ Natural Recharge เริ่มจากทำให้ น้ำ Infiltration ลงสู่ Unconfined Aquifer ซึ่งจุดมุ่งหมายคือ เพิ่ม Recharge Rate ให้มากขึ้นกว่าที่เพิ่มขึ้นอยู่แล้วตามธรรมชาติด้วยกระบวนการ Natural Recharge โดยการใช้เทคนิคปรับปรุง Natural Recharge และจัดให้มี Recharge Water อย่างพอเพียงในทุกฤดูกาล ผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้คือ Water table สูงขึ้น ปัญหาของ Surface recharge คือ Surface Clogging ราคาที่ดินแพง และการขาดแคลน Recharge Water</p>			



Extraction: 1. If land availability and hydrogeology are favorable, Surface recharge is usually the most cost-effective- recharge approach if the objective is limited to getting the recharge water into the ground. (CES01.txt)

2. Surface recharge systems work well in situations where soils are permeable from ground surface to the Water table and where adequate land area is available at reasonable cost to accommodate the recharge facilities. (CES01.txt)

3. Surface spreading is feasible given the following circumstances: The upper soil layers are permeable, the Water table is not close to the surface, the land is relatively flat, and the aquifer to be recharged has a tran. (CEB01.txt)

4. While water spreading is the most ubiquitous form of Artificial recharge, it is limited to locations with favorable geologic conditions at the surface. (CEB02.txt)

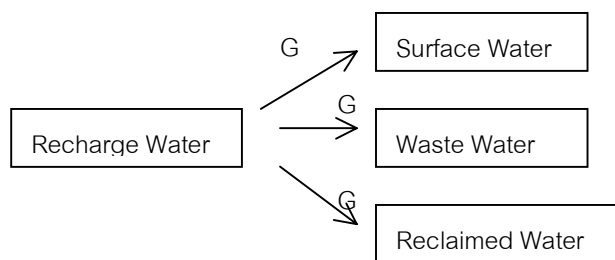
5. Spreading methods may be classified as flooding, basin ditch or furrow, natural channel, and irrigation. (CEB03.txt)

Grammatical Category: noun

CN043	Concept: Recharge Water	Eng = Recharge Water (CEB03.txt), Recharged Water (CEB05.txt)	Th = น้ำเติม (CTS01.txt), น้ำที่ใช้เติม (CTP01.txt)
-------	-------------------------	---	---

Features: น้ำที่ใช้ใน Artificial recharge แบ่งเป็น Surface Water, Waste Water และ Reclaimed Water

Conceptual Relation: ดู CN047 (Surface recharge) และ



N20: Recharge Water

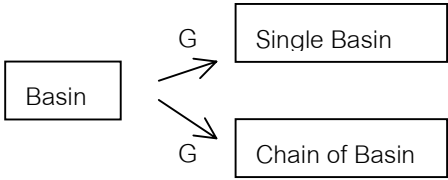
G = Generic – Specific

คำอธิบาย : Recharge Water แบ่งเป็นสามแบบได้แก่ Surface Water , Waste Water และ Reclaimed Water

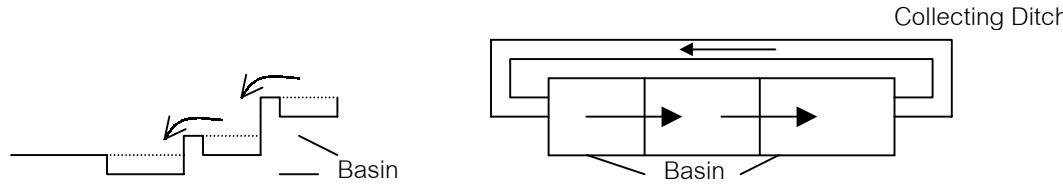
<p>Extraction: 1. Also, the <u>recharge water</u> must be analyzed to determine its adequacy-that is, to determine whether it is chemically compatible with the groundwater and whether it requires pretreatment to avoid the clogging of the soil. (CEB03.txt)</p> <p>2. There were no long-term studies involving undisinfected recharge water, or where <u>recharge water</u> was not required to meet drinking water standards, where the impacts on groundwater quality were reported. (CES02.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN044	<p>Concept: Surface Water</p>	<p>Eng = Surface Water (CEB04.txt)</p>	<p>Th = น้ำผิวดิน (CTB01.txt)</p>
<p>Features: น้ำที่ได้จาก Precipitation มาเป็น Runoff ที่เก็บกักอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำส่วนเกินอาจไหลไปตามพื้นดิน บางส่วนก็ไหลซึมลงใต้ดินเป็นน้ำบาดาล ที่เหลือก็ไหลลงทะเลไป น้ำผิวดินเป็นน้ำส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN043 (Recharge Water)</p>			
<p>Extraction: 1. Because <u>surface water</u> commonly is less mineralized than ground water, water obtained by induced infiltration, being a mixture of ground and surface waters, is of higher quality than natural ground water. (CEB04.txt)</p> <p>2. Any process by which man fosters the transfer of <u>surface water</u> into the groundwater system can be classified as Artificial recharge. (CEB02.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

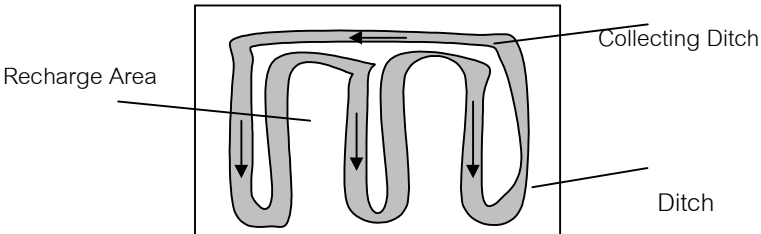
CN045	<p>Concept: Basin Recharge</p>	<p>Eng = Basin Recharge (CES01.txt)</p>	<p>Th = -</p>
<p>Features: วิธีหนึ่งของ Surface recharge ทำได้โดยการ Infiltration ผ่าน Basin อาจเป็น Basin เดี่ยว หรือ System Basin</p>			

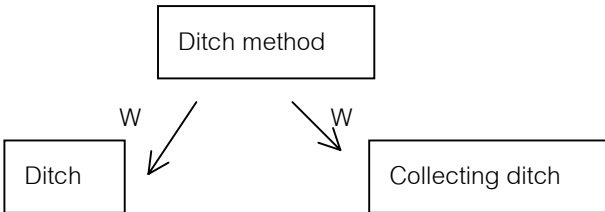
<p>Conceptual Relation: ดู CR042 (Surface recharge) และ</p>  <p style="text-align: center;"><i>N21: Basin Recharge</i></p> <p>G = Generic – Specific</p> <p>คำอธิบาย : Basin ที่ใช้ใน Basin Recharge มีสองรูปแบบคือ Single Basin กับ Chain of Basin</p>
<p>Extraction: 1. The technology is usually not complicated; however, experience suggests that there are several technical and other elements Ground Water Recharge <u>Basin Recharge</u> Well recharge Single Purpose Dual Purpose (Injection Wells) (Aquifer Storage Recovery - ASR Wells) Figure 1. (CES01.txt)</p> <p>2. <u>Basin Recharge</u> is another effective ways to recharge the aquifer. (CEB02.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN046	Concept: Basin	Eng = Basin (CEB02.txt), Spreading Basin (CEP04.txt), Recharge Basin (CEB01.txt)	Th = แอ่งน้ำ (CTB01.txt), สระน้ำ (CTP01.txt)
<p>Features: แอ่งที่ขุดลงในดินเพื่อใช้ใน Surface recharge</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CR047 (Surface recharge) และ CN049 (Basin Recharge)</p>			
<p>Extraction: 1. If a groundwater <u>basin</u> were developed up to its maximum yield, the potential yields of surface-water components of the hydrologic cycle in the basin would be reduced. (CEB02.txt)</p> <p>2. Spreading methods may be classified as flooding, <u>basin</u> ditch or furrow, natural channel, and irrigation. (CEB03.txt)</p> <p>3. Recharge by <u>spreading basins</u> is most effective where there are no impending layers between the land surface and the aquifer and where clear water is available for recharge; however, more turbid water can be tolerated than with Well recharge. (CEP04.txt)</p> <p>4. It is important to maintain the unsaturated zone beneath the <u>recharge basins</u> in order to help maintain high infiltration rates, while still providing water-quality improvements. (CEB01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN047	Concept: Chain of Basins	Eng = Chain of Basins (CEB04.txt), Series of Basins (CEB03.txt)	Th = ระบบหลายแห่ง (CTB01.txt)
Features: Basin จำนวนหนึ่งซึ่งเชื่อมต่อกันด้วยระบบหมุนวนน้ำ Chain of Basins ถือเป็น Basin Method อย่างหนึ่ง			
Conceptual Relation:			
			
<p>(เอ) ภาพด้านข้างของ chain of basins (บี) ภาพด้านบนของ chain of basins</p> <p style="text-align: center;"><i>F07: Chain of Basins</i></p> <p>คำอธิบาย : การจัดสร้างทำโดยการขุด Basin ให้อยู่เหลื่อมล้ำกันขึ้นไปเพื่อให้ น้ำที่ล้นจาก Basin บนไหลลงสู่ Basin ล่างเป็นทอดๆไป ก่อนจะไหลลงสู่ Collecting Ditch เพื่อย้อนกลับมาบ่อน Basin บนสุดต่อไป</p>			
<p>Extraction: 1. As the first basin fills, it spills into the second, time process being repeated through the entire <u>chain of basins</u> (see Fig 1 .) (CEB04.txt)</p> <p>2. <u>Series of basins</u> have been successfully built and operated in abandoned stream channels. (CEB03.txt)</p>			
Grammatical Category: noun			

CN048	Concept: Collecting ditch	Eng = Collecting ditch (CEB04.txt)	Th = คูเก็บน้ำ (CTB01.txt)
Features: ditch ที่ทำหน้าที่ส่งน้ำที่ไม่ผ่านการ infiltration กลับสู่ระบบอีกครั้ง ส่วนใหญ่จะมีใน Surface recharge แบบทุกชนิด เช่น Basin Recharge, Ditch Method			
Conceptual Relation: ดู CN045 (Basin Recharge) , CN050 (Ditch)			
<p>Extraction: 1. Although a variety of ditch plans have been devised, a particular plan should be tailored to the configuration of the local area, A <u>collecting ditch</u> is needed at the lower end of each area to convey excess water back into the main stream channel. (CEB04.txt)</p> <p>2. The ditches could terminate in a <u>collecting ditch</u> designed to carry away the water that does not infiltrate in order to avoid ponding and to reduce the accumulation of fine material (O'Hare et al.) (CEP04.txt)</p>			
Grammatical Category: noun			

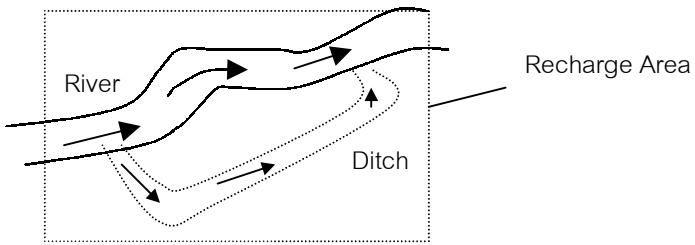
CN049	Concept: Ditch method	Eng = Ditch method (CEB03.txt), Furrow method (CEB04.txt)	Th = วิธีเติมน้ำด้วยคูน้ำ (CTB01.txt)
Features: วิธีการ Surface recharge ผ่านทาง Ditch ที่ขุดขึ้นบน Recharge Area โดยจัดระบบให้ Recharge Water ใน Ditch มีการหมุนเวียนผ่านทาง Collecting ditch			
Conceptual Relation: ดู N18 และ CR042 (Surface recharge)			
 <p style="text-align: center;">F08: Ditch Method</p>			
คำอธิบาย : Ditch Method ทำได้โดยการจัด Recharge Area ให้มี Ditch ที่ถูกขุดวางจนอยู่ไปมา และเชื่อมต่อกับด้วย Collecting Ditch เพื่อให้เป็นระบบหมุนเวียนน้ำเพื่อการ Artificial recharge			
Extraction: 1. In the <u>ditch or furrow method</u> , water is distributed to a series of ditches, or furrows, which are shallow, flat-bottomed, and closely spaced, to obtain maximum water-contact area. (CEB03.txt) 2. Where a flood hazard may result from large channel barriers forming basins, flooding or <u>ditch methods</u> are preferable. (CEB04.txt)			
Grammatical Category: noun			

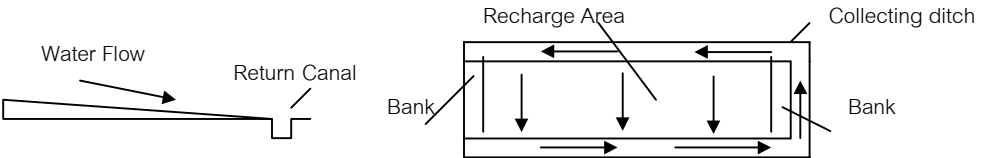
CN050	Concept: Ditch	Eng = Ditch (CEB04.txt)	Th = คู (CTB01.txt)
Features: คูที่ขุดเป็นแนวยาวคดเคี้ยวไปบน Recharge Area เพื่อให้มีโอกาสดัมผัสผิวดินมากขึ้น ใช้ใน Ditch Method			
Conceptual Relation: ดู CN49 (Ditch Method) และ CN048 (Collecting Ditch)			
 <p style="text-align: center;">N22: Ditch</p>			
W = Whole - Part			
คำอธิบาย: Ditch และ Collecting ditch เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ Ditch method			

<p>Extraction: 1. Although a variety of <u>ditch</u> plans have been devised, a particular plan should be tailored to the configuration of the local area, A collecting ditch is needed at the lower end of each area to convey excess water back into the main stream channel. (CEB04.txt)</p> <p>2. The ditches could terminate in a collection <u>ditch</u> designed to carry away the water that does not infiltrate in order to avoid ponding and to reduce the accumulation of fine material (O'Hare et al. (CEP04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN051	<p>Concept: Irrigation Method</p>	<p>Eng = Irrigation Method (CEB01.txt)</p>	<p>Th = วิธีใช้น้ำจากระบบชลประทาน (CTB01.txt)</p>
<p>Features: วิธีหนึ่งใน Surface recharge โดยใช้ Irrigation System ในการเติมน้ำ ทำได้โดยจัดน้ำให้เต็มทางน้ำของ Irrigation System และปล่อยให้หมุนเวียนไปตามปกติอย่างสม่ำเสมอในทุกฤดูกาล</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู N18 และ CR042 (Surface recharge) คำอธิบาย : เป็นวิธีการเติมน้ำที่ใช้ Irrigation System ที่มีอยู่แล้วในการทำเกษตรกรรมมาเป็นประโยชน์ ข้อดีคือเสียค่าใช้จ่ายน้อย ข้อเสียคือไม่สามารถกำหนด Recharge Area เองได้ต้องใช้สถานที่ซึ่งมี Irrigation System อยู่แล้ว</p>			
<p>Extraction: 1. <u>Irrigation Method</u> is also a form of Artificial recharge. (CEB01.txt)</p> <p>2. In <u>irrigation method</u>, even keeping irrigation canals full will contribute to recharge by seepage from the canals. (CEB04.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN052	<p>Concept: Natural Channel Method</p>	<p>Eng = Natural Channel Method (CEB04.txt)</p>	<p>Th = วิธีทำคันหน้ให้น้ำไหลออกจากท้องลำธาร (CTB01.txt)</p>
<p>Features: วิธีการ Surface recharge ที่ใช้ Natural Channel เป็นช่องทางในการเติมน้ำ วิธีการคือ จัดให้มี Recharge Water เติมเต็มอยู่เสมอ หรืออาจขุด Ditch ต่อกออกจาก Natural Channel เติมเพื่อเพิ่ม Recharge Area</p>			

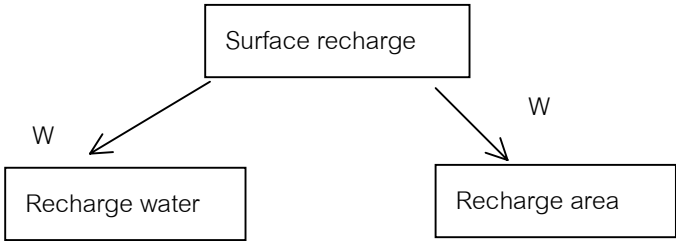
<p>Conceptual Relation: ดู N18 และ CR042 (Surface recharge)</p>  <p style="text-align: center;">F09: Natural Channel Method</p> <p>คำอธิบาย : Natural Channel Method เป็นการนำ Natural Channel มาประยุกต์ใช้ในการเติมน้ำ เช่น คู คลอง แม่น้ำ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ อาจทำได้สองรูปแบบคือ เติมน้ำให้เต็มคูคลองเหล่านี้ตลอดเวลา ให้เกิดการ Recharge เพิ่มขึ้น หรือโดยการขุด Ditch ตัดกระแส น้ำออกจากคูคลองธรรมชาติ เพื่อเพิ่ม Recharge Area</p> <p>Extraction: 1. Spreading methods may be classified as flooding, basin, ditch or furrow, <u>natural channel</u>, and irrigation. (CEB04.txt) 2. Water spreading by <u>natural channel method</u> may use any of the three methods described. (CEB02.txt)</p> <p>Grammatical Category: noun</p>			
--	--	--	--

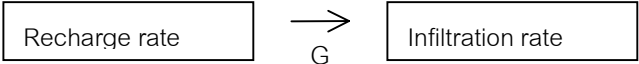
CN053	Concept: Flooding Method	Eng = Flooding Method (CEB03.txt)	Th = วิธีน้ำท่วม (CTB01.txt)
<p>Features: วิธีการหนึ่งของ Surface recharge ทำได้โดยปรับ Recharge Area ให้มีความลาดเอียงระดับหนึ่ง ผิวหน้าดินเรียบมี bank หรือ Ditch กั้นด้านข้างไม่ให้น้ำไหลออก แล้วปล่อยน้ำให้ไหลเป็นฟิล์มบางๆ ผ่านบริเวณลาดเอียงซึ่งเป็น Recharge Area ลงสู่ Return Canal เพื่อหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู N18 และ CR042 (Surface recharge)</p>  <p style="text-align: center;">(เอ) ภาพตัดด้านข้างของ Flooding Method (บี) ภาพจากมุมมองด้านบน</p> <p style="text-align: center;">F10: Flooding Method</p> <p>คำอธิบาย : ลักษณะของ Flooding Method คือการจัด Recharge Area ให้มีความลาดเอียงและมี Return Canal เพื่อรวบรวมน้ำที่ไม่ได้ Infiltrate ไปตามระบบให้กลับไปสู่ระดับใหม่อีกครั้ง</p>			

<p>Extraction: 1. Spreading methods may be classified as <u>flooding</u> , basin ditch or furrow, natural channel, and irrigation. (CEB03.txt)</p> <p>2. In practice, canals and earthen distributing gullies are usually needed to release the water at intervals over the upper end of the flooding area, It is desirable to form a thin sheet of water over the land, which moves at a minimum velocity to avoid disturbing the soil, this is called <u>flooding method</u>. (CEB04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN054	Concept: Bank	Eng = Bank (CEB04.txt)	Th = คันกั้นน้ำ (CEB01.txt)
<p>Features: คันดินที่สร้างขึ้นเพื่อกำหนดทิศทางการไหลของน้ำในกระบวนการ Flooding Method</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN053 (Flooding Method)</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD FM[Flooding method] -- W --> B[Bank] FM -- W --> CD[Collecting ditch] </pre> <p><i>N21: Bank</i></p> </div> <p>W = Whole - Part</p> <p>คำอธิบาย : Bank และ Collecting ditch เป็นองค์ประกอบหนึ่งใน Flooding method</p>			
<p>Extraction : 1. In order to control the water at all times, banks or ditches should surround the entire flooding area. (CEB04.txt)</p> <p>2.The banks will control water to stay in the recharge area. (CEB04.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun</p>			

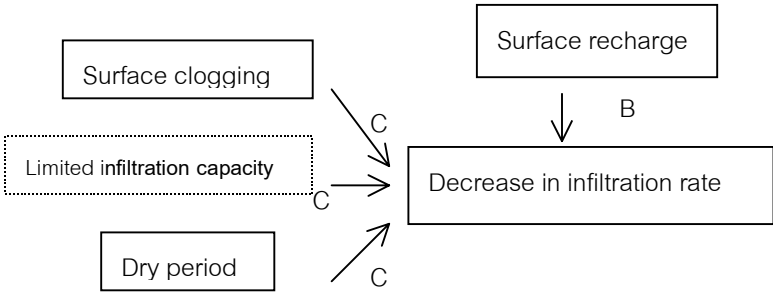
CN055	Concept: Recharge Area	Eng = Recharge Area(CEB03.txt)	Th = พื้นที่เติมน้ำ (CTB01.txt), พื้นที่เพิ่มเติม (CTS01.txt)
<p>Features: บริเวณที่ Recharge Water สัมผัสกับดินและ Infiltration ลงสู่ Aquifer</p>			

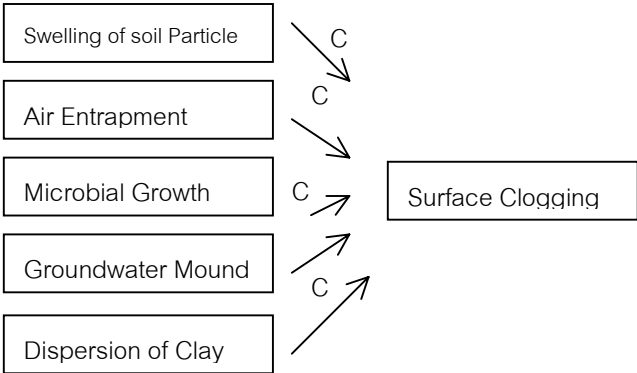
<p>Conceptual Relation: ดู CR042 (Surface recharge)</p>  <p style="text-align: center;">N24: Recharge Area</p> <p>W = Whole - Part</p> <p>คำอธิบาย : Recharge water และ Recharge area เป็นองค์ประกอบสำคัญใน Surface recharge</p> <p>Extraction: 1. The boundaries of <u>recharge areas</u> enclose areas within which vertical leakage is being diverted to pumping centers. (CEB03.txt)</p> <p>2. One should not map a sand or gravel plain as an effective <u>recharge area</u> without first investigating the water-table depth and the nature of the unsaturated functional relationships for the soil. (CEB02.txt)</p> <p>Grammatical Category: noun</p>
--

CN056	Concept: Recharge Rate	Eng = Recharge Rate (CEB03.txt)	Th = อัตราเพิ่มเติม น้ำ (CTB01.txt), อัตราเติมน้ำ (CTS02.txt)
<p>Features: อัตราส่วนต่อหน้าที่ที่ Recharge Water ลงสู่ใต้ดินเป็นผลสำเร็จ Infiltration Rate เป็น Recharge Rate ของ Surface recharge</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CR042 (Surface recharge)</p>  <p style="text-align: center;">N25: Recharge Rate</p> <p>G = Generic - Specific</p> <p>คำอธิบาย : Infiltration rate คือ Recharge rate ที่ใช้แสดงอัตราการไหลซึมของน้ำจากผิวดินลงสู่ชั้นน้ำเปิด ส่วน Recharge rate ของวิธีการเติมน้ำแบบอื่นจะเรียกว่า Recharge rate เฉยๆ มีเพียงวิธีเติมน้ำผิวดินเท่านั้นที่เรียกต่าง</p>			

<p>Extraction: 1. <u>Recharge rates</u> for aquifers must be estimated before groundwater resources can be evaluated and before the consequences of the utilization of aquifers can be forecast. (CEB03.txt)</p> <p>2. The <u>recharge rate</u> varies with the vertical head loss, associated with leakage of water through deposits. (CEB03.txt)</p> <p>3. Spreading efficiency is measured in terms of the <u>recharge rate</u>, expressed as the velocity of downward water movement over the wetted area. (CEB04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN057	<p>Concept: Infiltration Rate</p>	<p>Eng = Infiltration Rate (CEB02.txt)</p>	<p>Th = อัตราการซึมน้ำ (CTB01.txt)</p>
<p>Features: อัตราที่น้ำจากผิวดินซึมลงสู่ Unconfined Aquifer นับเป็น Recharge Rate อย่างหนึ่ง ต่างกันตรงที่ Infiltration Rate ใช้วัดเฉพาะกับ Natural Recharge กับ Surface recharge เท่านั้น ในขณะที่ Recharge Rate ใช้ได้กับ Recharge ทุกชนิด</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN056 (Recharge Rate)</p>			
<p>Extraction: 1. The decrease in <u>infiltration rate</u> occurs at the point when the combination of gradients and conductivities in the soil curl no longer accept all the water supplied by the rainfall. (CEB02.txt)</p> <p>2. It is important to maintain the unsaturated zone beneath the recharge basins in order to help maintain high <u>infiltration rates</u>, while still providing water-quality improvements. (CEB01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN058	Concept: Decrease in Infiltration Rate	Eng = Decrease in Infiltration Rate (CEB03.txt)	Th = การลดลงของอัตราการซึม้ำน้ำ (CTB01.txt)
<p>Features: ปัญหาของ Surface recharge ลักษณะคือ Infiltration Rate จะลดลงจากเดิมมาก หรือบางครั้งอาจไม่เพิ่มขึ้นมาเลย สาเหตุใหญ่ๆ ของปัญหานี้คือความจำกัดของ Infiltration Capacity, Surface Clogging หรือเป็นช่วง Drying – Out Period</p> <p>หมายเหตุ : แม้ว่า term นี้มีความยาวและลักษณะเหมือนไม่ใช่ terms แต่เมื่อพิจารณาจากนิยามพบว่าความหมายมีมากกว่าแค่การ Decrease ของ Infiltration Rate แต่สื่อถึงมโนทัศน์ของสถานการณ์ที่อัตราการไหลซึมของน้ำผิวดินลดลงอย่างมากจนทำให้น้ำบาดาลเสียสมดุลย์ (ไม่ใช่แค่ลดลงเฉยๆ) และในแง่ของการใช้งาน ในคลังข้อมูลภาษาจะพบว่าใกล้เคียงกันเช่นนี้เสมอ</p>			
<p>Conceptual Relation:</p>  <p style="text-align: center;">N26: Decrease in Infiltration Rate</p> <p>C = Cause – Effect B = Process - Problem</p> <p>คำอธิบาย : สาเหตุของ Decrease in Infiltration Rate คือ Surface Clogging, Limited Infiltration Capacity และ Dry Period</p>			
<p>Extraction: 1. The <u>decrease in infiltration rate</u> occurs at the point when the combination of gradients and conductivities in the soil curl no longer accept all the water supplied by the rainfall. (CEB02.txt)</p> <p>2. The <u>decrease in infiltration rate</u> depends upon several factors: the surface-water temperature, the permeability of the streambed and the aquifer, the thickness of the streambed, the position of the Water table, and the depth of water in the stream. (CEB03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN059	Concept: Surface Clogging	Eng = Surface Clogging (CEB01.txt)	Th = การอุดตันที่ผิวดิน (CTB01.txt)
Features: ปัญหาของ Surface recharge เกิดเมื่อน้ำดินอุดตันเมื่อใช้งานไปนานๆ อาจเกิดจาก Swelling of Soil Particles, Air Entrapment, Microbial Growth หรือ Recharge mound			
Conceptual Relation:  <p style="text-align: center;"><i>N27: Surface Clogging</i></p> <p>C = Cause – Effect</p> <p>คำอธิบาย : สาเหตุที่นำไปสู่ Surface Clogging ได้แก่ Swelling of Soil Particle, Air Entrapment, Microbial Growth, Groundwater Mound และ Dispersion of clay</p>			
Extraction: 1. This is due to <u>surface clogging</u> by fine sediments PROTECTION OF WATER QUALITY IN AQUIFERS 33 (Behnke 969) and biological growths in the uppermost few inches of the soil (Moravcoua, Masinova. (CEB01.txt) 2. Also, the recharge water must be analyzed to determine its adequacy-that is, to determine whether it is chemically compatible with the groundwater and whether it requires pretreatment to avoid the clogging of the soil or <u>surface clogging</u> . (CEB03.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN060	Concept: Swelling of Soil Particle	Eng = Swelling of Soil Particle (CEB03.txt)	Th = -
Features: สาเหตุหนึ่งของ Surface Clogging เกิดจากดินที่แช่น้ำอยู่นานๆ อนุภาคจะบวมขึ้นทำให้น้ำซึมผ่านได้น้อยลง			
Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging)			
Extraction: 1. The initial decrease is attributed to dispersion and <u>swelling of soil particles</u> after wetting; the subsequent increase accompanies elimination of entrapped air by solution in passing water, while the final gradual decrease results from microbial growths clogging the soil pores. (CEB03.txt) 2. Ionic reactions that result in dispersion of clay particles and <u>swelling of soil particles</u> in a sand-and-gravel aquifer. (CEP04.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN061	Concept: Air Entrapment	Eng = Air Entrapment (CEB02.txt)	Th = ฟองอากาศ (CTB01.txt)
Features: สาเหตุหนึ่งของ Surface Clogging เป็นลักษณะที่อากาศอุดตันทันใน Recharge Area			
Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging)			
Extraction: 1. In addition, <u>air entrapment</u> between the wetting front and the Water table retards recharge rates. (CEB02.txt) 2. They note, however, that the anomalous water-level rises that accompany <u>air entrapment</u> . (CEB02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN062	Concept: Microbial Growth	Eng = Microbial Growth (CEP04.txt)	Th = -
Features: สาเหตุหนึ่งของ Surface Clogging เกิดจากการที่จุลชีพเติบโตในบริเวณหน้าดิน ปิดกั้นทางไหลของน้ำ			
Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging)			
Extraction: 1. The common problem in recharging by surface spreading is clogging of the surface material by suspended sediment in the recharge water or by <u>microbial growth</u> . (CEP04.txt) 2. Not only are the bulk dissolved oxygen properties of the aquifer that can be determined by conventional sampling techniques, important, but also the microzone properties such as associated with <u>microbial growth</u> and slime layers can be very important in affecting the ultimate nitrate content of a groundwater for a given initial total nitrogen input. (CES03.txt)			

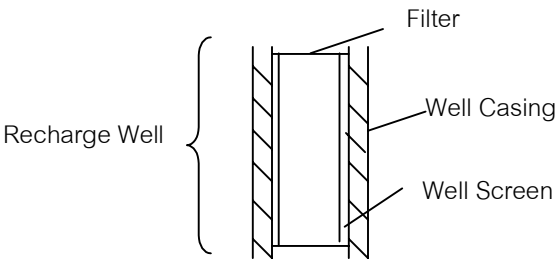
Grammatical Category: noun			
CN063	Concept: Groundwater Mound	Eng = Groundwater Mound (CEB02.txt), Mound (CES01.txt)	Th = ตะกอนก้นบ่อ (CTB01.txt)
Features: สาเหตุหนึ่งของ Surface Clogging เกิดจาก mound ที่ติดมากับ Recharge Water สะสมตัวกันอยู่ก้น Recharge Basin หรือ Ditch จนอุดตัน			
Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging)			
Extraction: 1. The recharge process involves the growth of a <u>groundwater mound</u> beneath the spreading basin. (CEB02.txt) 2. The rate and duration of recharge may be limited by buildup of a <u>mound</u> in the Water table that intersects either ground surface or the invert of local drainage systems, causing loss of the stored water. (CES01.txt)			
Grammatical Category: noun			
CN064	Concept: Dispersion of Clay	Eng = Dispersion of Clay (CES02.txt) , Clay Dispersion (CES02.txt)	Th = -
Features: สาเหตุหนึ่งของ Surface Clogging เป็นลักษณะที่ Clay ที่ติดมากับ Recharge Water สะสมและกระจายตัวใน Recharge Area ทำให้อุดตัน Soil Pore และทำให้ Recharge Rate ลดลง			
Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging)			
Extraction: 1. Even if the injectant has the same moderate SAR as the native brackish groundwater, <u>dispersion of clays</u> in the aquifer can occur due to interactions between SAR and salinity. (CES02.txt) 2. This lead to arrange of geochemical reactions such as precipitation of calcium carbonate, precipitation of iron and manganese, dissolution reactions (eg of calcite), redox reactions including sulphate reduction, methanogenesis and denitrification, and <u>clay dispersion</u> and swelling (Pyne et al, 1992). (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN065	Concept: Dry period	Eng = Dry period (CEB02.txt), drought (CES03.txt)	Th = ฤดูน้ำแห้ง (CTB01.txt)
<p>Features: สาเหตุหนึ่งของ Decrease in Infiltration Rate เพราะในหน้าแล้ง Recharge Water ที่เป็น Surface Water จะมีน้อยลงมากจนไม่เพียงพอใช้ในการ Recharge Dry Period เกิดสลับกับ Wet Period เป็นระยะๆ ตามฤดูกาล</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN059 (Surface Clogging) และ CN058 (Decrease in Infiltration Rate)</p>			
<p>Extraction: 1. 16 displays the soil-moisture and water-table response recorded at an instrumented site in east-central Saskatchewan during a <u>dry period</u> punctuated by a single heavy rainfall. (CEB02.txt) 2. Water utilities and districts in many areas of the country are participating in and/or planning for conjunctive use projects in which surplus surface waters obtained during wet periods are recharged to the aquifer for use during <u>dry periods</u> /droughts. (CES03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN066	Concept: Wet Period	Eng = Wet Period(CEB01.txt)	Th = ฤดูน้ำหลาก (CTB01.txt)			
<p>Features: ช่วงเวลาที่ Recharge Water จากธรรมชาติมีเหลือเฟือ เช่น หน้าฝน หรือมีมรสุม</p>						
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;"> <table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Dry Period</td> <td style="font-size: 2em; padding: 0 10px;">≠</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Wet Period</td> </tr> </table> <p><i>N28: Wet Period</i></p> </div> <p>≠ = Opposite</p> <p>คำอธิบาย : Dry Period และ Wet Period สื่อถึงมโนทัศน์ที่ตรงกันข้ามกัน</p>				Dry Period	≠	Wet Period
Dry Period	≠	Wet Period				
<p>Extraction : 1. Much of the recharge of alluvial basin-fill aquifers comes from stream-bed infiltration during the <u>wet period</u>. (CEB01.txt) 2. Groundwater recharge stores water during the <u>wet period</u> for use in the dry period, when demand is highest. (CEP04.txt)</p>						
<p>Grammatical Category : noun</p>						

CN067	Concept: Infiltration Capacity	Eng = Infiltration Capacity (CEB02.txt)	Th = -
Features: สาเหตุหนึ่งของ Decrease in Infiltration Rate เนื่องจากถ้า Capacity ใน Unconfined Aquifer มีจำกัด ทำให้ปริมาณน้ำที่รับได้มีน้อย			
Conceptual Relation: ดู CN058 (Decrease in Infiltration Rate)			
Extraction: 1. The hydrologic concept of <u>infiltration capacity</u> is an empirical concept based on observations at the ground surface. (CEB02.txt) 2. The <u>infiltration capacity</u> of recharge basins is initially high and then declines as recharge progresses. (CEB01.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN068	Concept: Well recharge	Eng = Well recharge (CES01.txt)	Th = การอัดและเพิ่มเติมน้ำผ่านบ่อ (CTB01.txt) , การเพิ่มเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล (CTP01.txt)
Features: วิธีหนึ่งของ Artificial recharge ที่ใช้ Recharge Well เป็นสื่อในการเติมน้ำ			
Conceptual Relation:			
<p>The diagram illustrates the process of well recharge. It shows a cross-section of the ground with a 'Confined Aquifer' at the bottom. A 'Recharge Well' is shown with an 'Injection Pump' and a 'Pipe' at the surface. Water is being pumped down into the aquifer, creating a 'Cone of Recharge'. A 'Monitoring Well' is shown to the left, with a 'Piezometric Level' indicated. The 'Water table' is shown as a dashed line above the aquifer. Arrows indicate the flow of water from the recharge well into the aquifer and the resulting rise in the water table.</p>			
F11: Well recharge			
<p>คำอธิบาย : วิธีการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาลทำได้โดยการขุดบ่อ (Well) ลงไปยังชั้นน้ำบาดาลที่ต้องการ แล้วทำการอัดฉีดน้ำ (Injection) ลงไป ด้วยวิธีนี้จึงสามารถควบคุมปริมาณน้ำบาดาลที่ต้องการเติมลงไปได้ การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาลนี้ใช้เติมน้ำได้ทั้งชั้นน้ำไร้แรงดัน และชั้นน้ำภายใต้แรงดัน ผลการเติมน้ำจะทำให้ระดับน้ำบาดาลและปริมาณน้ำในชั้นน้ำเพิ่มขึ้น การดูว่าระดับน้ำเพิ่มขึ้นหรือไม่ขึ้น สำหรับชั้นน้ำไร้แรงดันดูได้จากระดับน้ำบาดาล (Water table) ในขณะที่ชั้นน้ำภายใต้แรงดัน จะวัดจากระดับแรงดันน้ำ (Piezometric Surface) ซึ่งสังเกตได้จากระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ (Monitoring Well) ที่เชื่อมต่อกับชั้นน้ำนั้นโดยตรง</p>			
<p>องค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล คือ บ่อบาดาล บ่อบาดาลที่ใช้ในการเติมน้ำ (Recharge Well) มีความแตกต่างจากบ่อบาดาลที่ใช้สูบน้ำ (Pumping Well) ในแง่ของวัตถุประสงค์ในการใช้ ส่วนประกอบอื่นๆ ในบ่อมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นในบางกรณีจึงสามารถใช้บ่อสูบน้ำเก่าเป็นบ่อเติมน้ำได้ เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายทางหนึ่ง แต่ก็มีข้อจำกัดในแง่ของชั้นน้ำที่ต้องการเติมน้ำ ซึ่งชั้นน้ำที่ขุดเจาะบ่อบาดาลไว้อาจไม่ตรงกับชั้นน้ำที่ต้องการเติมก็เป็นได้ เมื่อน้ำถูกอัดลงบ่อเติมน้ำ โดยใช้ปั้มน้ำ (Recharge Pump) ความดันจากการอัดจะทำให้เกิดกรวยน้ำเติม (Cone of Recharge) ขึ้นรอบๆ บ่อเติมน้ำ</p>			
<p>Extraction: 1. Where both surface and Well recharge are feasible, <u>Well recharge</u> may therefore tend to be more cost-effective in situations where a need exists for the recovered water at the recharge site and where treatment of the water would be required anyway. (CES01.txt)</p> <p>2. Recharge by spreading basins is most effective where there are no impending layers between the land surface and the aquifer and where clear water is available for recharge; however, more turbid water can be tolerated than with <u>Well recharge</u>. (CEP04.txt)</p>			

Grammatical Category: noun			
CN069	Concept: Recharge Well	Eng = Recharge Well (CEB03.txt), Injection Well (CEP04.txt)	Th = บ่อน้ำเติม (CTB01.txt)
Features: ส่วนประกอบสำคัญของ Well recharge เป็นสื่อกลางในการนำน้ำลงใต้ดิน มีองค์ประกอบหลักคือ Well Screen, Well Casing และ Filter			
Conceptual Relation:			
			
<i>F12: Recharge Well</i>			
คำอธิบาย : Well Casing คือส่วนที่ใช้กรุผนังบ่อ อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิดตามแต่จุดประสงค์ใช้งานและงบประมาณ ส่วน Well Screen คือส่วนที่กรองก้นบ่อ ทำหน้าที่กรอง Recharge Water ก่อนปล่อยลงสู่ Aquifer อีกที่			
Extraction: 1. A <u>recharge well</u> may be defined as a well which admits water from the surface to aquifers. (CEB03.txt)			
2. <u>Injection wells</u> are used to directly recharge water into deep water-bearing zones. (CEP04.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN070	Concept: Well Casing	Eng = Well Casing (CES01.txt)	Th = ท่อกรุ (CTS01.txt)
Features: ส่วนประกอบหนึ่งของ Recharge Well ทำหน้าที่กรุผนังบ่อ			
Conceptual Relation: ดู CN069 (Recharge Well)			
Extraction: 1. It is advisable to ensure a disinfectant residual within the <u>well casing</u> , screen and gravel pack, or borehole. (CES01.txt)			
2. Shortly after recharging began, a sudden caving occurred over a considerable area adjacent to one <u>well casing</u> . (CEB04.txt)			
Grammatical Category: noun			

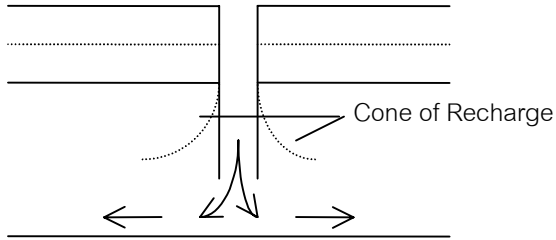
CN071	Concept: Well Screen	Eng = Well Screen (CEB03.txt)	Th = ท่อกรอง (CTS01.txt)
Features: ส่วนประกอบหนึ่งของ Recharge Well ทำหน้าที่กรองน้ำชั้นสุดท้ายก่อนปล่อยลงสู่ชั้นน้ำ			
Conceptual Relation: ดู CN069 (Recharge Well)			
Extraction: 1. Recharge water may contain bacteria which can form growths on the <u>well screen</u> and the surrounding formation, thereby reducing the effective flow area. (CEB03.txt) 2. Experience showed that wells having a 36-in, outer casing, gravel filters, and an inner <u>well screen</u> are most satisfactory. (CEB04.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN072	Concept: Filter	Eng = Filter (CEB04.txt)	Th = ฟิลเตอร์ (CTS01.txt)
Features: ส่วนประกอบของ Recharge Well ทำหน้าที่กรอง Particle ต่างๆ ที่อาจติดมากับ Recharge Water เพื่อช่วยลดความเป็นไปได้ในการเกิด Well Clogging			
Conceptual Relation: ดู CN069 (Recharge Well)			
Extraction: 1. To minimize clogging and to provide for ease of maintenance, a special <u>filter</u> system is built into the top of each well. (CEB04.txt) 2. For example the Urrbrae wetland ASR site has an off-wetland storage pond from which recharge occurs and swimming pooltype sand <u>filters</u> are used in the injection line to reduce turbidity, algal biomass and any metals or organic substances which may be adsorbed to the colloids that are filtered out. (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN073	Concept: Monitoring Well	Eng = Monitoring Well (CES01.txt), Observation Well (CES02.txt), Collector Well (CEB04.txt)	Th = บ่อสังเกตการณ์ (CTP01.txt)
Features: บ่อที่ใช้วัด Piezometric Surface ของน้ำใน Confined Aquifer ที่อยู่ในกระบวนการ Well recharge			
Conceptual Relation: ดู CN068 (Well recharge)			

<p>Extraction: 1. Typically, this includes water levels, flows, pressures, water quality, and other data at ASR and monitoring well facilities. (CES01.txt)</p> <p>2. The head in the injection well will be always higher than in the observation well . (CES02.txt)</p> <p>3. Changes of water quality following installation of a collector well along the Mississippi River are shown in Fig. (CEB04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN074	<p>Concept: Injection Pump</p>	<p>Eng = Injection Pump (CEB01.txt)</p>	<p>Th = ปั๊มอัดน้ำ (CTB01.txt)</p>
<p>Features: เครื่องมือใช้ปั๊ม Recharge Water มาใส่ใน Recharge Well</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN068 (Well recharge)</p>			
<p>Extraction: 1. The principal difference is that water flows out of the recharge well and into the surrounding aquifer under either a gravity head or a head maintained by an <u>injection pump</u> . (CEB01.txt)</p> <p>2. Since they are usually not equipped with <u>injection pumps</u> , this is achieved by redeveloping the well using a temporary pump or an air line, assuming the degree of plugging is slight. (CES01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

CN075	<p>Concept: Cone of Recharge</p>	<p>Eng = Cone of Recharge (CEB04.txt), Recharge Cone (CEB04.txt)</p>	<p>Th = กรวยน้ำเต็ม (CTB01.txt), กรวยคว่ำ (CTS01.txt)</p>
<p>Features: กรวยน้ำที่เกิดขึ้นในกระบวนการ Well recharge เนื่องจากแรงดันในการ Recharge บริเวณที่เกิดกรวยคือบริเวณที่ปริมาณน้ำใน Aquifer เพิ่มขึ้น</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>F13: Cone of Recharge</i></p> <p>คำอธิบาย เมื่อมีการ Injection น้ำลงไป ใน Recharge well แรงดันของ Well recharge จะทำให้เกิด Cone of Recharge ขึ้นมา</p>			

Extraction: 1. If water is admitted into a well, a cone of recharge will be formed which is similar in shape but is the reverse of a cone of depression surrounding a pumping well. (CEB04.txt)

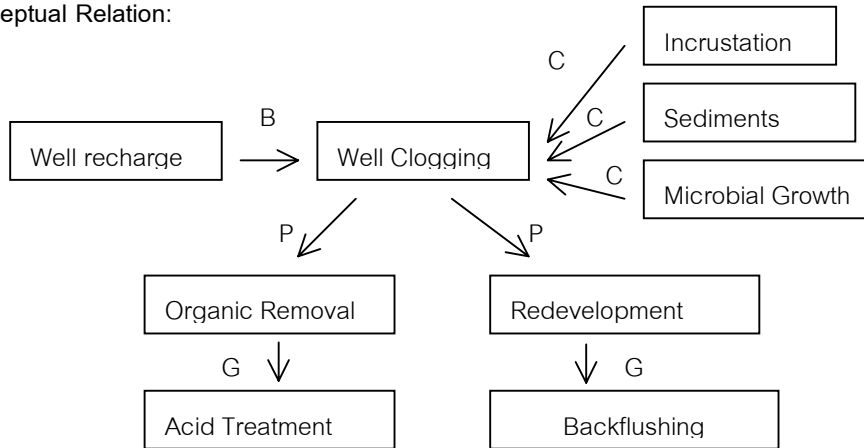
2. By comparing the discharge equations for pumping and recharge wells, it might be anticipated that the recharge capacity would equal the pumping capacity of a well if the recharge cone has dimensions equivalent to the cone of depression. (CEB04.txt)

Grammatical Category: noun

CN076	Concept: Well Clogging	Eng = Well Clogging (CES02.txt), Wellplugging (CES03.txt)	Th = บ่อดูดตัน (CTB01.txt), การดูดตัน (CTP01.txt)
-------	------------------------	---	---

Features: ปัญหาของ Well recharge เกิดได้จากหลายสาเหตุ

Conceptual Relation:



N29 Well Clogging

B = Process – Problem

C = Cause – Effect

P = Problem – Solution

G = Generic - Specific

คำอธิบาย : Well Clogging เป็นปัญหาที่เกิดกับ Well recharge สาเหตุของ Well Clogging ได้แก่ Incrustation, Microbial Growth และ Sediment วิธีแก้ไข คือ Redelvelopment ได้แก่ Back Washing และ Organic Removal ได้แก่ Acid Treatment

Extraction: 1. Biological Growth Bacteria can cause well clogging if they are able to grow and multiply in the environment they are in, such as in a well for example. (CES02.txt)

2. For lower quality water uses such as irrigation, the same advantage may possibly apply; however, greater care will be needed to avoid well plugging and also to avoid aquifer contamination (see Chapter 8, Future Directions). (CES01.txt)

Grammatical Category: noun			
----------------------------	--	--	--

CN077	Concept: Incrustation	Eng = Incrustation (CES03.txt)	Th = -
Features: สาเหตุหนึ่งของ Well Clogging เกิดจากการที่ mound หรือ clay ที่สะสมตัวขึ้นมาเรื่อยๆ เข้าไปอุดตัน Well Screen			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. Moreover, <u>incrustation</u> from clay can also plug well screens and aquifers.(CES03.txt) 2. Any silt carried by water into a recharge well is filtered out and tends to clog the aquifer surrounding the well causing <u>incrustation</u> . (CEB03.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN078	Concept: sediment	Eng = sediment (CEB04.txt)	Th = อนุภาคเล็กๆ (CTB01.txt)
Features: สาเหตุหนึ่งของ Well Clogging เมื่อเศษดินหรือเศษหินเล็กๆ ที่ติดมากับ Recharge Water เข้าไปอุดตัน Well Screen			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. Recharged water should be as free of <u>sediment</u> as possible. (CEB04.txt) 2. The common problem in recharging by surface spreading and well recharge is clogging of the surface material by suspended <u>sediment</u> in the recharge water or by microbial growth. (CEP04.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN079	Concept: Redevelopment	Eng = Redevelopment (CES01.txt)	Th = การพัฒนาบ่อ (CTB01.txt)
Features: วิธีแก้ปัญหาล Well Clogging วิธีหนึ่ง โดยการปรับปรุงบ่อใหม่ วิธีที่นิยมใช้ก็คือ Backflushing			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. Injection wells tend to plug, requiring periodic <u>redevelopment</u> to maintain their capacity. (CES01.txt) 2. <u>Redevelopment</u> of wells by surging or pumping has proven to be effective as a routine operating method for unclogging wells. (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN080	Concept: Backflushing	Eng = Backflushing (CES01.txt), Backpumping (CEB02.txt), Backwashing (CES02.txt)	Th = การสูบล้างย้อนกลับ (CTS01.txt)
Features: วิธีหนึ่งในการ Well Development ทำได้โดยการใช้แรงดันลมเป่าล้างทำความสะอาดบ่อใหม่ ให้ Sediment และ Incrustation ที่ติดอยู่ใน Well Screen หลุดออกมา			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. Well plugging is always a primary issue; however, others of importance may include the following: geochemical effects such as cation exchange, precipitation, or solution, and their effect upon well plugging <u>backflushing</u> frequency required to maintain recharge capacity and control well plugging mixing characteristics between stored and native water quality changes for selected non-conservative constituents of interest improvement of water quality with successive ASR cyc. (CES01.txt) 2. Some ASR wells currently in operation are redeveloped seasonally by extended pumping, as a part of the recovery operation, without any additional <u>backflushing</u> frequency. (CES01.txt) 3. Treatment, together with routine redevelopment or <u>backpumping</u> of wells has proven effective in preventing clogging of injection wells. (CEB02.txt) 4. <u>Backwashing</u> involves turning around the flow of water by extracting water from the injection well . (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN081	Concept: Organics Removal	Eng = Organics Removal (CES02.txt)	Th = การกำจัดอินทรีย์สาร (CTB01.txt)
Features: วิธีหนึ่งในการแก้ปัญหา Well Clogging โดยการใช้สารเคมีในการกำจัดอินทรีย์สารที่ติดอยู่ใน Recharge Well และทำให้หลุดตัน วิธีที่ใช้ คือ Acid Treatment			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. They specify the level of wastewater treatment to be primary and secondary with filtration, <u>organics removal</u> and disinfection. (CES02.txt) 2. Under the draft regulations , all recharge waters would have to undergo biological oxidation and disinfection, with well injection also requiring filtration and <u>organics removal</u> !. (CEP04.txt)			
Grammatical Category: noun			

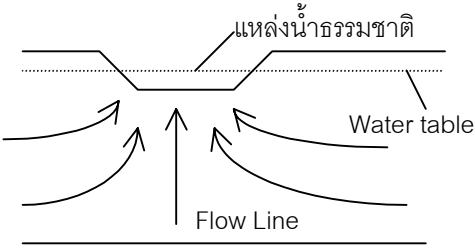
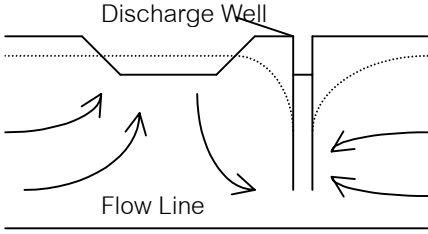
CN082	Concept: Acid Treatment	Eng = Acid Treatment (CES01.txt), Acidification (CES02.txt)	Th = การเติมกรด (CTB01.txt)
Features: วิธี Organic Removal แบบหนึ่ง ทำได้โดยการเติมน้ำกรดลงใน Recharge Well เพื่อทำลายสิ่งตกค้างทั้งหลายที่อุดตันบ่อให้หมดไป			
Conceptual Relation: ดู CN076 (Well Clogging)			
Extraction: 1. However, this exercise may include video camera logging of the well, followed by such activities as wire brushing the screen and casing while pumping the well; <u>acid treatment</u> ; disinfection; and a second video log to confirm results. (CES01.txt) 2. More radical redevelopment methods such as <u>acid treatment</u> have also been used in limestone aquifers. (CES02.txt) 3. However, if plugging has been allowed to deteriorate to the point that this is inadequate to clear the well, then it is necessary to use physical scrubbing, <u>acidification</u> , jetting, surging, pumping, disinfection, and other more intensive methods to restore capacity. (CES02.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN083	Concept: Induced recharge	Eng = Induced recharge (CEB04.txt)	Th = -
Features: วิธีหนึ่งของ Artificial recharge ทำได้โดยการเหนี่ยวนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่นลงสู่ Aquifers มีวิธีการอยู่สองแบบ คือ Conjunctive Well และ Induced Infiltration			
Conceptual Relation: ดู N18			
Extraction: 1. <u>Induced recharge</u> : Direct methods of Artificial recharge described above involve the conveyance of surface water to some point where it enters the ground. (CEB04.txt) 2. Distinguished from these is the method of <u>Induced recharge</u> , accomplished by withdrawing ground water at a location adjacent to a lake or stream so that lowering of the ground water level will induce water to enter the ground from the surface source. (CES01.txt)			
Grammatical Category: noun			

CN084	Concept: Conjunctive Well	Eng = Conjunctive Well (CEP04.txt)	Th = การกำหนดตำแหน่งบ่อให้อยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดิน (CTB01.txt)
<p>Features: หนึ่งในสองวิธี Induced recharge ทำได้โดยการขุด Discharge Well ให้ทะลุจาก Confined Aquifer ไปถึง Unconfined Aquifer จากนั้นจึง Discharge น้ำจาก Confined Aquifer ให้ Piezometric Surface ลดต่ำกว่า Water table จนเกิดแรงเหวี่ยงน้ำ ทำให้น้ำจาก Unconfined Aquifer ไหลลงสู่ Confined Aquifer</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="272 569 803 835" style="text-align: center;"> <p>(เด) ขั้นตอนการสูบน้ำออก</p> </div> <div data-bbox="901 625 1377 835" style="text-align: center;"> <p>(บี) เกิดการเหวี่ยงน้ำ</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">F14: Conjunctive Well</p> <p>คำอธิบาย: ขั้นตอนแรกของ Conjunctive Well คือ สูบน้ำออกจาก Discharge Well ที่ขุดให้ทะลุถึงทั้งชั้น Confined Aquifer และ Unconfined Aquifer ทำให้เกิด Pumping Cone และเกิดแรงเหวี่ยงน้ำใต้ดินจากชั้น Unconfined Aquifer ให้ไหลลงสู่ Confined Aquifer ผ่านทางบ่อดังกล่าว ส่งผลให้ Piezometric Surface เพิ่มขึ้น</p> <p>Extraction: 1. A <u>conjunctive well</u> is one that is screened in both a shallow confined aquifer and a deeper artesian aquifer. (CEP04.txt)</p> <p>2. Water augmentation by <u>conjunctive wells</u> has the advantage of utilizing sediment-free groundwater which greatly reduces the damage of clogging well screens. (CEB04.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

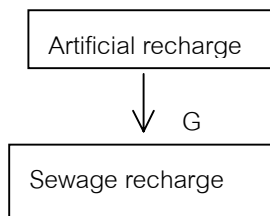
CN085	Concept: Cone of discharge	Eng = Cone of discharge (CEB04.txt), Pumping Cone (CEB01.txt), Cone of Depression (CEB02.txt)	Th = กรวยน้ำลด (CTB01.txt), กรวยหงาย (CTS01.txt)
<p>Features: สิ่งที่ทำให้เกิดแรงเหวี่ยงน้ำ เมื่อสูบน้ำออกจาก Discharge Well จะทำให้เกิด Discharge Cone ทำให้บริเวณดังกล่าวระดับ Piezometric Surface ลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดแรงเหวี่ยงน้ำ</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN084 (Conjunctive Well)</p>			

<p>Extraction: 1. A <u>pumping cone</u> , or cone of depression, will form in the aquifer around a pumping as the water level declines. (CEB01.txt)</p> <p>2. When a new well starts to pump in such a situation the pumped water is initially derived from the groundwater zone, but once the <u>cone of depression</u> reaches the stream, the source of some of the pumped water will be streamflow that is induced into the groundwater body under the influence of the gradients set up by the well. (CEB02.txt)</p> <p>3. If water is admitted into a well, a cone of recharge will be formed which is similar in shape but is the reverse of a <u>cone of discharge</u> surrounding a pumping well. (CEB04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN086	<p>Concept: Induced Infiltration</p>	<p>Eng = Induced Infiltration (CEB04.txt)</p>	<p>Th = การเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน (CTB01.txt)</p>
<p>Features: วิธีที่สองในการ Induced recharge ทำได้โดยขุด Discharge Well ที่บริเวณใกล้เคียงแหล่งน้ำธรรมชาติ แล้วทำการ Discharge น้ำออก ให้ระดับน้ำบาดาลลดต่ำลง จนเกิด Cone of Discharge เหนี่ยวนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติให้ไหลลงสู่ Unconfined Aquifer เป็นการเปลี่ยนทิศทางของ Flow Line ของ Groundwater</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(เอ) ก่อน Induced Infiltration</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(บี) Induced Infiltration</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">F15: Induced Infiltration</p> <p>คำอธิบาย : ตามธรรมชาติ Flow Line ของ Groundwater จะไหลจาก Aquifer ไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ เรียกว่า Natural Ex-Filtration แต่เมื่อทำการ Induced Infiltration ก็คือการเปลี่ยน Flow Line ให้ไหลจากแหล่งน้ำธรรมชาติลงสู่ชั้นน้ำแทน โดยอาศัยแรงเหนี่ยวนำที่เกิดจาก Cone of Discharge ในการเหนี่ยวนำ</p>			
<p>Extraction: 1. <u>Induced infiltration</u> where supplied by a perennial stream assures a continuing water supply even though overdraft conditions may exist in nearby areas supplied only by natural recharge. (CEB04.txt)</p> <p>2. (<u>Induced infiltration</u>) This method of Induced recharge consists of setting a gallery or a line of wells parallel the bank of a river and at a short distance from it. (CEP04.txt)</p>			

Grammatical Category: noun			
CN087	Concept: Flow Line	Eng = Flow Line (CEB05.txt)	Th = สภาพไหล (CTB01.txt), ทิศทางการไหล (CTS01.txt)
<p>Features: เส้นแสดงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินแต่ละกระแสที่อยู่ใน Flow Net ของ Groundwater พบมากในแผนภาพที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ภาพ Flow Net ก่อนและหลัง Induced recharge เป็นต้น</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN092 (Induced Infiltration)</p>			
<p>Extraction: 1. The <u>flow lines</u> aid in drawing flow nets, from which a quantitative evaluation can be made. (CEB05.txt)</p> <p>2. The <u>flow lines</u> are drawn to illustrate some of the possible flow paths. (CEB01.txt)</p>			
Grammatical Category: noun			
CN088	Concept: Flow net	Eng = Flow net (CEB01.txt)	Th = เครือข่ายการไหลของน้ำบาดาล (CTS01.txt)
<p>Features: สิ่งที่ใช้แสดงกระแสการไหลของ groundwater ทั้งหมด ประกอบไปด้วย Flow Line ซึ่งแสดงทิศทางการไหลแต่ละทิศ พบมากใน Diagram เรื่อง Artificial recharge</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN087 (Flow Line)</p>			
<p>Extraction: 1. Flow lines on <u>a flow net</u> tend to diverge from recharge areas and come toward discharge areas. (CEB01.txt)</p> <p>2. The <u>flow lines</u> aid in drawing flow nets, from which a quantitative evaluation can be made. (CEB05.txt)</p>			
Grammatical Category: noun			

A7 ความสัมพันธ์ตามประเภทน้ำ



N27: Sewage recharge

G = Generic – Specific

คำอธิบาย : Sewage recharge คือ Artificial recharge ในแบบที่ใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดในการเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล สาเหตุที่ไม่ได้จัดให้ Sewage recharge อยู่ในมิติความสัมพันธ์เดียวกับวิธีการเติมน้ำแบบต่างๆ เพราะ Sewage recharge มีโมโนทัศน์ที่ครอบคลุมวิธีการเติมน้ำในทุกรูปแบบอยู่แล้ว ส่วนที่ทำให้ Sewage recharge มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่เด่นชัดออกมาจาก Artificial recharge ก็คือ การใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นวัตถุดิบเท่านั้น ส่วนวิธีการหรือองค์ประกอบอื่นในการเติมน้ำจะเป็นอย่างไรก็ได้ทั้งสิ้น เช่น อาจให้วิธีการ Surface recharge หรือ Well recharge แต่ถ้าใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นวัตถุดิบก็นับเป็น Sewage recharge ทั้งสิ้น ดังนั้น Sewage recharge จึงเป็นอีกมิติหนึ่งของความสัมพันธ์ใน Artificial recharge ที่ต้องแยกออกมาพิจารณาต่างหากจากชุดความสัมพันธ์อื่น

CN089	Concept: Sewage recharge	Eng = Sewage recharge (CEB03.txt)	Th = การเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด (CTP01.txt), การอัดและเพิ่มเติมน้ำเสีย (CTB01.txt)
Features: ประเภทหนึ่งของ Artificial recharge จุดเด่นคือใช้ Reclaimed Water มาเป็น Recharge Water นอกนั้นดำเนินตามขั้นตอน Artificial recharge ธรรมดา			
Conceptual Relation: ดู N27			
Extraction: 1. In the present day when conservation, reclamation, and reuse of water are receiving increasing emphasis, <u>Sewage recharge</u> is being practiced and has been practiced in a variety of ways throughout the world. (CEB03.txt) 2. Little is known concerning the possibilities of <u>Sewage recharge</u> through wells, Recharge experiments through a well at Richmond, Calif. (CEB04.txt)			

Grammatical Category: noun			
CN090	Concept: Reclaimed Water	Eng = Reclaimed Water (CEP01.txt), Treated Waste Water (CEP04.txt)	Th = น้ำที่ผ่านการบำบัด (CTP01.txt)
Features: น้ำที่เป็น Recharge Water ในกระบวนการ Sewage recharge น้ำชนิดนี้ได้มาจาก Waste Water			
Conceptual Relation:			
<pre> graph LR Industry[Industry] -- Waste Water --> WTP[Water Treatment Plant] WTP -- Reclaimed Water --> ST[Septic Tank] ST --> RA[Recharge Area] </pre> <p style="text-align: center;">F16: Reclaimed Water</p> <p>คำอธิบาย : ภาพแสดงที่มาของ Reclaimed Water ที่ใช้ใน Sewage recharge ที่มาคือ Industry น้ำที่ได้คือ Waste Water เมื่อนำมาผ่าน Water Treatment Plant ก็จะได้เป็น Reclaimed Water ก่อนนำไปใช้ใน Sewage recharge มักจะนำไปเก็บไว้ใน Septic Tank ก่อน และอาจใช้เป็นอุปกรณ์ในการช่วย Recharge ก็ได้</p>			
<p>Extraction: 1. These elements, along with others found in the <u>reclaimed water</u> but not in groundwater, can be used to differentiate between the two sets of water. (CEP01.txt)</p> <p>2. In some areas where water is scarce, <u>reclaimed water</u> is a logical and economically sound alternative source of water for irrigation purposes. (CES02.txt)</p> <p>3. Application of <u>treated waste water</u> and resulting sludge on land should be subject to license and/or conform to nationally agreed codes of practice and be restricted to areas where there is no immediate or long-term hazard to ground-water quality. (CEP04.txt)</p>			
Grammatical Category: noun			

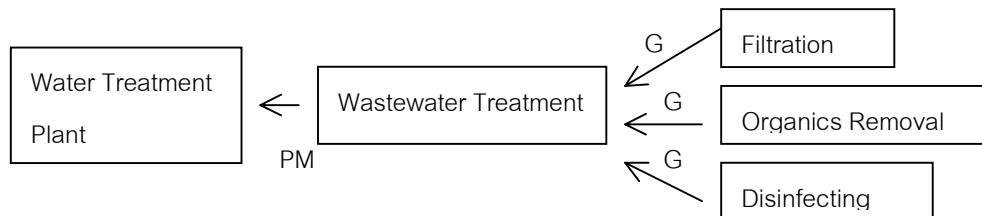
CN091	Concept: Wastewater	Eng = Wastewater (CES04.txt)	Th = น้ำเสีย (CTB01.txt)
Features: ได้จาก Industry เมื่อนำมาผ่าน Water Treatment Plant ก็จะได้เป็น Reclaimed Water ที่ใช้ใน Sewage recharge			
Conceptual Relation: ดู CN096 (Reclaimed Water)			

<p>Extraction: 1. Municipal <u>wastewater</u> that has received only primary treatment may be adequate for the recharge of nonpotable ground water in certain areas, but use of primary effluent should not be considered without implementation of a site-specific demonstration. (CES04.txt)</p> <p>2. In addition to real improvement of the water quality, aquifer storage can provide a useful psychological tool when treated <u>wastewater</u> is injected into the aquifer with the view of reusing it for irrigation purposes or drinking purposes. (CEP01.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN092	<p>Concept: Water Treatment Plant</p>	<p>Eng = Water Treatment Plant (CES01.txt), Wastewater Treatment Plant (CEP04.txt)</p>	<p>Th = โรงบำบัดน้ำเสีย (CTP01.txt)</p>
-------	--	---	--

Features: ทำหน้าที่ wastewater treatment ผลลัพธ์ที่ได้คือ Reclaimed Water ที่ใช้ใน Sewage recharge อาจทำได้โดยวิธีการดังนี้ Filtration, Organics Removal และ Disinfecting

Conceptual Relation: ดู CN090 (Reclaimed Water)



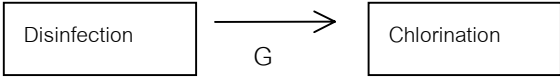
N31: Water Treatment Plant

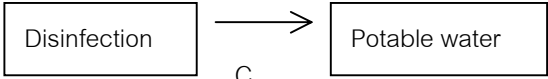
G = Generic – Specific

PM = Process - Method

คำอธิบาย : Water Treatment Plant ใช้กระบวนการ Wastewater Treatment ซึ่งมีวิธีการอยู่สามแบบ คือ Filtration , Organics Removal และ Disinfecting

<p>Extraction: 1. Site Selection For most ASR projects, the site for the Phase 2 test facilities is best located either at or close to the <u>water treatment plant</u>, or at some point in the distribution system where major facilities are already in place, such as a pumping station or a ground storage reservoir. (CES01.txt)</p> <p>2. In order to ensure an adequate and reliable supply of water, it is often required, depending on the water source, to create a storage area upstream of drinking <u>water treatment plants</u>. (CES02.txt)</p> <p>3. These provisions should apply to: Effluents and sludges produced by <u>wastewater treatment plants</u>; Domestic-waste disposal sites. (CEP04.txt)</p>
<p>Grammatical Category: noun</p>

CN093	Concept: Disinfection	Eng = Disinfection-n. (CES03.txt), Disinfect-v. (CEP01.txt)	Th = การฆ่าเชื้อ -n.(CTP01.txt), ฆ่าเชื้อ - v. (CTP01.txt)
<p>Features: กระบวนการฆ่าเชื้อในน้ำที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ Artificial recharge เช่น Reclaimed Water ก่อนนำไปผ่านกระบวนการ Sewage recharge หรือน้ำที่ได้จาก ASR โปรแกรมซึ่งต้องนำมาผ่านการฆ่าเชื้อให้ได้ Potable Standard</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN092 (Water Treatment Plant) และ</p> <div style="text-align: center;">  <p>N32: Disinfection</p> </div> <p>G = Generic – Specific คำอธิบาย : Chlorination เป็นการ Disinfection โดยการเติมสารคลอรีนลงไปในน้ำ</p>			
<p>Extraction: 1. (n.) With the US EPA in the process of reviewing the THM standard (MCL) for drinking water, it is possible that increased attention will have to be given to THM precursors in the recharge water that could lead to THM's in the recovered water upon <u>disinfection</u> with chlorine. (CES03.txt)</p> <p>2. (n.) They specify the level of wastewater treatment to be primary and secondary with filtration, organics removal and <u>disinfection</u> . (CES02.txt)</p> <p>3. (v.) Aluminium sulphate and polyelectrolytes are added to bind all the suspended particles together so that they can be filtered or domestic purposes to minimise any impacts on out, and chlorine is used <u>to disinfect</u> the water. (CEP01.txt)</p> <p>4. (v.) Usually it is only necessary <u>to disinfect</u> the recovered water prior to distribution. (CES01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun, verb</p>			

CN094	Concept: Potable Water	Eng = Potable Water (CEP01.txt)	Th = น้ำอุปโภคบริโภค (CTB01.txt)
<p>Features: น้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการอุปโภคบริโภค</p>			
<p>Conceptual Relation:</p> <div style="text-align: center;">  <p>N33: Potable water</p> </div> <p>C = Cause – Effect คำอธิบาย : Disinfection ทำให้ได้ Potable water</p>			

<p>Extraction: 1. In addition, high-quality <u>potable water</u> is now stored in an unconfined high-salinity aquifer to provide a safe town water supply to Clayton on the western shore of Lake Alexandrina. (CEP01.txt)</p> <p>2. In particular, operating experience has shown that if water is treated to a level that will avoid rapid plugging of the well, such as meeting <u>potable drinking water</u> standards, the water may be stored and recovered from the well, generally without the need for retreatment other than disinfection. (CES01.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			
CN095	Concept: Chlorination	Eng = Chlorination –n. (CES02.txt), Chlorinate –v. (CEB04.txt)	Th = -
<p>Features: การ Disinfect โดยการเติมคลอรีนลงไป</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN093 (Disinfection)</p>			
<p>Extraction : 1. (n.) <u>Chlorination</u> is a very common way to disinfect water. (CES02.txt)</p> <p>2. (n.) <u>Chlorination</u> may also be used to reduce biological growth (CEB01.txt)</p> <p>3. (v.) Pumped water is <u>chlorinated</u> before entering distributing mains. (CEB04.txt)</p> <p>4. (v.) Chloroform is the THM of greatest concern at this time, although in some situations where bromide is present in the water that is <u>chlorinated</u>, brominated THM's may also be of concern. (CES03.txt)</p>			
<p>Grammatical Category : noun, verb</p>			

CN096	Concept: Septic Tank	Eng = Septic Tank (CEB04.txt)	Th = -
<p>Features: ที่เก็บ Reclaimed Water ก่อนการนำไป Sewage recharge อาจทำหน้าที่เป็นเหมือน Recharge Pump ได้ด้วย</p>			
<p>Conceptual Relation: ดู CN090 (Reclaimed Water)</p>			
<p>Extraction: 1. In the present day when conservation, reclamation, and reuse of water are receiving increasing emphasis, Sewage recharge is and has been practiced in a variety of ways throughout the world, <u>Septic tanks</u> act as small recharge units. (CEB04.txt)</p> <p>2. <u>Septic tanks</u> and drain fields installed barely above the normal Water table may fail to function properly in the spring of the year; in fact, they may become submerged and allow sewage to flow back into the house they were meant to drain. (CEB05.txt)</p>			
<p>Grammatical Category: noun</p>			

ดัชนีค้นแผนผังและภาพประกอบ

แผนผัง

N01	Main Chart	
N02	Relevant Sciences	A1
N03	Artificial recharge	CN003
N04	Basic Elements	A2
N05	Recharge	CN004
N06	Aquifer	CN005
N07	Natural recharge	CN008
N08	Hydrologic Cycle of Groundwater	CN009
N09	Runoff	CN010
N10	Causes of Recharge	A3
N11	Groundwater Pumping	CN018
N12	Overdraft	CN020
N13	Declining water level	CN024
N14	Groundwater Level	CN025
N15	Evolution	A4
N16	Unsaturated Zone	CN030
N17	Injection	CN038
N18	Methods	A5
N19	Surface recharge	CN042
N20	Recharge Water	CN043
N21	Basin Recharge	CN045
N22	Ditch	CN050
N23	Bank	CN054
N24	Recharge Area	CN055
N25	Recharge Rate	CN056
N26	Decrease in Infiltration Rate	CN058
N27	Surface Clogging	CN059
N28	Wet Period	CN066

N29	Well Clogging	CN076
N30	Sewage recharge	A6
N31	Water Treatment Plant	CN092
N32	Disinfection	CN093
N33	Potable water	CN094

รูปภาพ

F01	Groundwater	CN006
F02	Native Groundwater	CN007
F03	Filtration	CN028
F04	Infiltration	CN029
F05	Deep-well Injection	CN036
F06	ASR	CN040
F07	Chain of Basins	CN047
F08	Ditch Method	CN049
F09	Natural Channel Method	CN052
F10	Flooding Method	CN053
F11	Well recharge	CN068
F12	Recharge Well	CN069
F13	Cone of Recharge	CN075
F14	Conjunctive Well	CN084
F15	Induced Infiltration	CN086
F16	Reclaimed Water	CN090

ภาคผนวก ค
ประมวลศัพท์

บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Records)

สัญลักษณ์ที่ใช้

1. สัญลักษณ์แสดงที่มาของศัพท์ไทย

(ชื่อไฟล์) = ศัพท์ไทยที่มาจากศัพท์ที่ใช้อยู่เดิม โดยผ่านเกณฑ์การยอมรับและความคุ้นเคย และเกณฑ์ความถูกต้องเหมาะสม

(ชื่อไฟล์)+ = ศัพท์ไทยที่มาจากศัพท์ที่ใช้อยู่เดิม ผ่านเกณฑ์ความถูกต้องเหมาะสม แต่ไม่ผ่านเกณฑ์การยอมรับและความคุ้นเคย

= ศัพท์ไทยที่ได้จากการแก้ไขเปลี่ยนแปลงศัพท์เดิม

- = ศัพท์ไทยที่ได้จากการบัญญัติใหม่ จะมีเชิงอรรถกำกับเพื่อให้รายละเอียดในการบัญญัติ

2. รหัสอ้างอิงในส่วนของนิยาม

R01 = Fetter, C.W. Applied Hydrogeology Glossary. Third Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1994.

R02 = High Plains Aquifer Evaluation Project. Glossary[Online]. 2000. Available from: <http://www.kgs.ukans.edu/Highplains/atlas/glossary.html>[2000, July 17].

R03 = U.S.Geological Survey. Water Science Glossary of Terms[online]. 2000. Available from: <http://www.ga.usgs.gov/edu/dictionary.html>[2000, July 17].

3. รหัสอ้างอิงใน Linguistic Specification

Syn. = Synonym ของศัพท์หลัก

Ant. = Antonym ของศัพท์หลัก

A1 = Relationship with relevant sciences

ศัพท์ในชุดนี้เป็นศัพท์ที่ประกอบด้วยศัพท์ที่เชื่อมโยงถึงศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์นี้ในวงกว้าง มักจะพบศัพท์ชุดนี้ในหนังสือตำราทางด้านวิชาการ ประกอบไปด้วยศัพท์ดังนี้

TR001	Study of Groundwater
TR002	Groundwater Development & Management
TR003	Aquifer Artificial Recharge

TR001	Eng: Study of Groundwater (CEB02.txt)	Thai: ศาสตร์ด้านน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Relevant sciences
Definition: เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับน้ำบาดาลในทุกๆ ด้าน เช่น ด้านธรณีวิทยา ด้านวิศวกรรมน้ำ ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งศาสตร์การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมักจะถูกรวมไว้ในฐานะศาสตร์ย่อยของเรื่องการพัฒนาและจัดการน้ำบาดาลซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของศาสตร์ด้านน้ำบาดาลนี้ (CEB02.txt)		
Illustration: Like most applied sciences, the <u>study of groundwater</u> can be broken into three broad aspects: science, engineering, and technology. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Groundwater Development and Management (TR002)		

TR002	Eng: Groundwater Development and Management (CEB01.txt)	Thai: การพัฒนาและจัดการน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Relevant sciences
Definition: เป็นสาขาหนึ่งของศาสตร์เรื่องน้ำบาดาล ว่าด้วยเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีในการใช้และอนุรักษ์น้ำบาดาล และการจัดการให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างเพียงพอสำหรับผู้บริโภค หนึ่งในเทคโนโลยีการจัดการน้ำบาดาล ก็คือการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เพราะช่วยให้น้ำบาดาลมีปริมาณสมดุลย์ แก้ปัญหาปริมาณน้ำบาดาลสำรองลดลงได้ (CEB01.txt)		
Illustration: Ground-water management has a <u>GROUND-WATER DEVELOPMENT AND MANAGEMENT</u> somewhat broader scope, that artificial recharge can be used to expand the amount of available water. (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Groundwater Study (TR001), Artificial recharge (TR003)		

TR003	Eng: Artificial Recharge (CEB01.txt)	Thai: การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (CTP01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: -
Definition: การเติมน้ำลงไปในชั้นน้ำด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล หรือการเติมน้ำทางผิวดิน เป็นต้น นับเป็นการเลียนแบบวิธีการเพิ่มเติมน้ำบาดาลตามธรรมชาติ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับเรื่องธรณีวิทยาและชั้นน้ำเข้าช่วย มนุษย์ใช้กระบวนการนี้แก้ปัญหาปริมาณน้ำบาดาลสำรองลดต่ำลงต่ำกว่าสมดุลย์ จนทำให้เกิดปัญหาแผ่นดินทรุด หรือการแทรกตัวของน้ำเค็ม ถือเป็นส่วนหนึ่งของสาขาการพัฒนาและจัดการน้ำบาดาลที่อยู่ใน		

<p>ศาสตร์เรื่องน้ำบาดาล นอกจากนั้น การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลยังถือเป็นวิธีการเติมน้ำวิธีหนึ่ง ซึ่งเป็นวิธีที่กระทำโดยมนุษย์ ในขณะที่อีกวิธีหนึ่งคือ การเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นเอง (CEB03.txt, CES04.txt)</p>
<p>Illustration: <u>Artificial recharge</u> is therefore but one of many tools available to achieve more efficient utilization of limited available water supplies. (CES01.txt)</p>
<p>Note: -</p>
<p>Linguistic Specification: -</p>
<p>Cross-reference: Groundwater study (TR001), Groundwater development and management (TR002), Recharge (TR004), Natural Recharge (TR008)</p>

A2 Basic elements

ศัพท์ชุดนี้เกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐานของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล อาจพบมากในตำราเรียน และเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจกับเรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลให้ได้อย่างแท้จริง

TR004	Recharge (n., v.)
TR005	Aquifer
TR006	Groundwater
TR007	Native Groundwater
TR008	Natural Recharge
TR009	Hydrologic Cycle
TR010	Runoff
TR011	Storm Runoff
TR012	Groundwater Runoff
TR013	Surface Runoff
TR014	Precipitation
TR015	Evaporation
TR016	Ex-filtration

TR004	Eng: Recharge - n. (CEB01.txt), Recharge -v. (CEB01.txt)	Thai: การเติมน้ำ -n. (CTB01.txt), เติมน้ำ-v.#
Grammatical Category: noun, verb		Subject Field: Basic Elements
<p>Definition: การเพิ่มเติมน้ำลงในชั้นน้ำบาดาล อาจเกิดขึ้นโดยกระบวนการธรรมชาติ ที่น้ำฝนตกลงมาแล้วไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล หรือโดยการกระทำของมนุษย์ ผ่านทางการสูบน้ำลงไปเติมในชั้นน้ำบาดาล แบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือ การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และการเพิ่มเติมน้ำโดยธรรมชาติ (R01)</p>		
<p>Illustration: 1. (n.) <u>Recharge</u> can significantly increase the sustainable yield of an aquifer. (CEP04.txt) 2. (v.) Recharge basins are frequently used <u>to recharge</u> unconfined aquifers, especially where land costs are high. (CEB01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Artificial Recharge (TR003), Natural Recharge (TR008)		

TR005	Eng: Aquifer (CEB01.txt)	Thai: ชั้นน้ำบาดาล (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic Elements
<p>Definition: ชั้นหิน ชั้นทรายหรือ ชั้นกรวด ได้ดินที่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ ซึ่งเมื่อมีการขุดบ่อแล้วสามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ ในปริมาณที่เพียงพอต่อการใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้ และชั้นน้ำบาดาลยังแบ่งออกได้เป็นสองประเภท คือ ชั้นน้ำปิด และชั้นน้ำเปิด (CEP01.txt)</p>		
<p>Illustration: A deep brackish <u>aquifer</u> that has little or no value for water supply purposes can be quite useful for ASR purposes. (CES01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Confined Aquifer (TR039) และ Unconfined Aquifer (TR033)		

TR006	Eng: Groundwater (CEB05.txt)	Thai: น้ำบาดาล (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic Elements
<p>Definition: น้ำที่พบอยู่ใต้ดิน จะแทรกอยู่ตามช่องว่างของชั้นหินหรือชั้นกรวดทราย สามารถขุดบ่อหรือใช้วิธีการอื่นๆ นำขึ้นมาใช้งานได้ หรืออาจซึมขึ้นมาสู่พื้นโลกเองตามธรรมชาติ เป็นแหล่งน้ำสำคัญของตาน้ำหรือลำธารบางแหล่ง (CEB02.txt, R02)</p>		
<p>Illustration: The overuse of <u>groundwater</u> can have a serious effect on the base flow of rivers, especially during dry periods. (CEX02.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: syn= Phreatic water (CEB05.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Aquifer (TR005), Native groundwater (TR007)</p>		

TR007	Eng: Native Groundwater (CEP01.txt)	Thai: น้ำบาดาลเดิม # ¹
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic Elements > Groundwater
<p>Definition: น้ำบาดาลที่อยู่ในชั้นน้ำก่อนที่จะมีการเติมน้ำลงไปโดยกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (CEP01.txt)</p>		
<p>Illustration: The <u>native groundwater</u> displaced by injection will move back when the reclaimed water is recovered. (CEP01.txt)</p>		
<p>Note: มักจะใช้ศัพท์นี้ในกรณีที่มีความแตกต่างระหว่างน้ำบาดาลเดิมกับน้ำที่เติมเข้าไปใหม่ เช่นเมื่อน้ำที่เติมเข้าไปใหม่มีคุณภาพด้อยกว่าน้ำบาดาลเดิม และพลอยทำให้คุณภาพน้ำบาดาลเดิมด้อยตามไปด้วย</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Groundwater (TR004)</p>		

¹ แก้วไขศัพท์จากเดิม 'น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิม' (CTB01.txt) ด้วยวิธีการตัดคำให้กระชับ เหลือเพียง 'น้ำบาดาลเดิม'

TR008	Eng: Natural Recharge (CEB01.txt)	Thai: การเพิ่มเติมน้ำโดยธรรมชาติ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic Elements
<p>Definition: การเพิ่มเติมน้ำด้วยวิธีตามธรรมชาติ น้ำจากผิวดินจะไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำหรือไหลผ่านซอกหินลงสู่ชั้นน้ำโดยตรง และทำให้ระดับน้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณน้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้นด้วยวิธีการนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำผิวดิน ถือเป็นประเภทหนึ่งของการเติมน้ำ (R02)</p>		
<p>Illustration: Finally, as a means of ground-water management, wells are sometimes used to artificially recharge aquifers at rates greater than <u>natural recharge</u>. (CEB01.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Recharge (TR004) อีกประเภทคือ Artificial Recharge (TR003)</p>		

TR009	Eng: Hydrologic Cycle of Groundwater (CEB02.txt)	Thai: วัฏจักรน้ำบาดาล # ²
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic Elements
<p>Cross-reference: วงจรน้ำบาดาลที่หมุนเวียนอยู่ระหว่างบรรยากาศ ผิวดิน และใต้ดิน เริ่มจากไอน้ำจากผิวโลกระเหยขึ้นสู่บรรยากาศ แล้วกลั่นตัวกลับมาเป็นฝนสู่พื้นดิน กลายเป็นน้ำผิวดินที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนนี้อาจไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ทำให้ปริมาณน้ำบาดาลเพิ่มขึ้น เมื่อเวลาผ่านไป น้ำส่วนหนึ่งก็จะไหลออกไปสู่ผิวดินตามกระบวนการธรรมชาติ ก่อนจะหมุนเวียนกลับสู่บรรยากาศอีกครั้ง (CEB02.txt, R03)</p>		
<p style="text-align: center;">F17: Hydrologic Cycle of Groundwater</p>		
<p>Illustration: It is part of the <u>hydrologic cycle of groundwater</u>, and an understanding of its role in this cycle is mandatory if integrated analyses are to be promoted in the consideration of watershed resources, and</p>		

² ของเดิมเป็นคำทับศัพท์ จึงปรับแก้ใหม่โดยใช้คำว่า วัฏจักรน้ำ แทน Hydrologic Cycle ซึ่งเป็นคำที่ติดหูอยู่แล้ว และเติมคำว่า บาดาล เข้าไปเพื่อแทน groundwater จึงได้ออกมาเป็น วัฏจักรน้ำบาดาล

in the regional assessment of environmental contamination. (CEB02.txt)
Note: Hydrologic Cycle of Groundwater ต่างจาก Hydrologic Cycle ธรรมดาทั่วไปตรงที่จะหมายถึงเฉพาะวัฏจักรน้ำใต้ดินเท่านั้น ไม่รวมน้ำผิวดินต่างๆ ด้วย และกระบวนการจะรวมถึงการหมุนเวียนของน้ำใต้ผิวดินด้วย
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Aquifer (TR005), Groundwater (TR006), Natural Recharge (TR008), Runoff (TR010), Precipitation (TR014), Evaporation (TR015), Ex-filtration (TR016), Natural Discharge (TR019), Infiltration (TR029), Surface Water (TR044)

TR010	Eng: Runoff (CEB03.txt)	Thai: น้ำฝน (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater
Definition: น้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นดิน กลายเป็นส่วนหนึ่งของน้ำผิวดิน บางส่วนอาจไหลลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือไหลลงสู่ใต้ดิน สามารถแบ่งตามประเภทของน้ำได้เป็นน้ำจากพายุ น้ำจากหิมะ และน้ำจากลูกเห็บ แต่ถ้าแบ่งตามลักษณะการไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาล จะแบ่งได้เป็น น้ำฝนที่ไหลซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล และน้ำฝนที่ไหลสู่ชั้นน้ำบาดาลโดยตรง (R01)		
Illustration: Larger sites such as low risk industrial roofing can also produce low salinity, relatively high quality <u>runoff</u> . (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Stormwater Runoff (TR011), Groundwater Runoff (TR012), Surface Runoff (TR013), Surface Water (TR044)		

TR011	Eng: Stormwater Runoff (CES03.txt)	Thai: น้ำจากพายุ (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater > Runoff
Definition: น้ำฝนประเภทหนึ่ง โดยมากจะมีปริมาณมาก มีแหล่งที่มาจากพายุหรือฝนตกครั้งใหญ่ นับเป็นแหล่งที่สำคัญอีกอย่างของน้ำที่ใช้ในกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ซึ่งการใช้น้ำประเภทนั้นนอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายแล้ว ยังช่วยลดปริมาณน้ำที่อาจทำให้เกิดอุทกภัยถ้าปล่อยให้อยู่บนผิวดินได้ด้วย (R01)		
Illustration: Waters of varying quality derived from rivers and lakes, sewage effluent, and <u>stormwater runoff</u> have been used and in general have been tertiary-treated to conform with drinking water standards prior to injection. (CES02.txt)		
Note: -		

Linguistic Specification: -
Cross-reference: Runoff (TR010)

TR012	Eng: Groundwater Runoff (CEB03.txt)	Thai: น้ำฝนที่ไหลซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ³
Grammatical Category: noun	Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater > Runoff	
Definition: น้ำฝนที่ผ่านกระบวนการไหลซึมผ่านชั้นดินก่อนลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (CEB03.txt)		
Illustration: Data on groundwater runoff can be useful in estimating recharge to aquifers; however, studies indicate that no simple relation exists between groundwater [runoff] and the potential recharge or practical sustained yields of aquifers. (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: ant. = Surface Runoff (TR013)		
Cross-reference: Runoff (TR010), Surface runoff (TR013)		

TR013	Eng: Surface Runoff (CEB03.txt)	Thai: น้ำฝนที่ไหลสู่ชั้นน้ำบาดาลโดยตรง ⁴
Grammatical Category: noun	Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater > Runoff	
Definition: น้ำฝนที่ไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลได้โดยไม่ผ่านกระบวนการไหลซึมผ่านชั้นดิน อาจทำได้โดยไหลผ่านซอกหินหรือผ่านบ่อบาดาลเก่า เป็นต้น (CEB03.txt)		
Illustration: In contrast to modified urban catchments via increasing impermeable surfaces (roofs, roads, pavements), rural catchments that have been progressively cleared and developed for agriculture have, in general, increased rainfall recharge as well as surface runoff. (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: ant. = Groundwater runoff (TR012)		
Cross-reference: Runoff (TR010), Groundwater runoff (TR012)		

³ บัญญัติใหม่ด้วยวิธีคำสำคัญ ได้จากการรวมเอาคุณสมบัติเด่นของศัพท์มาไว้ด้วยกัน

⁴ บัญญัติใหม่ โดยใช้วิธีคำสำคัญ ได้จากการรวมเอาคุณสมบัติเด่นของศัพท์มาไว้ด้วยกัน

TR014	Eng: Precipitation (CEB02.txt)	Thai: ฝน (CTS01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater
Definition: ส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำบาดาล เป็นน้ำที่ได้จากวัฏจักรน้ำ กลั่นตัวจากไอน้ำ อาจอยู่ในรูปของฝนหรือหิมะก็ได้ (CEB02.txt)		
Illustration: Infiltration Most water that falls as <u>precipitation</u> either runs off the land surface as surface water runoff or infiltrates into the soil or rock. (CEB05.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Hydrologic Cycle of Groundwater (TR009)		

TR015	Eng: Evaporation (CEB05.txt)	Thai: การระเหย (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater
Definition: ส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำบาดาล คือการที่น้ำเปลี่ยนจากสภาวะที่เป็นของเหลวไปอยู่ในรูปของไอน้ำ (R01)		
Illustration: <u>Evaporation</u> consumes great quantities of fresh water from reservoirs in desert areas. (CEB05.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Hydrologic Cycle of Groundwater (TR009)		

TR016	Eng: Ex-filtration (CEB01.txt)	Thai: การซึมออกจากชั้นน้ำ ⁵
Grammatical Category: noun		Subject Field: Basic elements > Hydrologic Cycle of Groundwater
Definition: ส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำบาดาล เป็นการไหลซึมของน้ำบาดาลผ่านชั้นดินออกสู่พื้นผิวดิน (CEB01.txt)		
Illustration: Coil bacteria beneath time spreading areas show that natural <u>ex-filtration</u> happen quite often. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: ดู Hydrologic Cycle of Groundwater (TR009)		

⁵ บัญญัติใหม่โดยใช้วิธีคำสำคัญ ได้จากการรวมเอาคุณสมบัติเด่นของศัพท์มาไว้ด้วยกัน

A3 = Reasons to artificial recharge

ศัพท์ชุดนี้เป็นศัพท์เกี่ยวกับปัญหาต่างๆซึ่งเป็นที่มาของการนำการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลมาใช้ ส่วนใหญ่จะพบในเอกสารวิชาการและเอกสารประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วยศัพท์ต่อไปนี้

TR017	Water Pumping
TR018	Discharge (n., v.)
TR019	Natural Discharge
TR020	Overdraft (n., v.)
TR021	Safe Yield
TR022	Salt-water Intrusion
TR023	Land Subsidence
TR024	Declining Water Level
TR025	Groundwater Level
TR026	Water Table
TR027	Piezometric Surface

TR017	Eng: GroundWater Pumping (CEB01.txt)	Thai: การสูบน้ำบาดาล (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Causes of Artificial recharge
Definition: การสูบน้ำออกจากชั้นน้ำบาดาล อาจทำได้โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น บั้ม หรือสูบน้ำโยก เป็นต้น เป็นวิธีการที่กระทำโดยมนุษย์ ตรงข้ามกับการสูญเสียน้ำบาดาลตามธรรมชาติ (R01)		
Illustration: Recharge can be used to control sea water intrusion in coasta aquifers, control and subsidence caused by declining ground water levels, maintain base flow in some streams, and raise ground water levels to reduce the cost of ground water pumping . (CES04.txt)		
Note: ในที่นี้ Pumping ใช้กับการสูบน้ำออกอย่างเดียว แต่ในศาสตร์อื่น อาจมีการใช้ Pumping ในความหมายทั้งการสูบน้ำออกและสูบน้ำเข้า		
Linguistic Specification: syn. = Pumping (CES04.txt)		
Cross-reference: Discharge (TR019), Natural Discharge (TR021)		

TR018	Eng: Discharge (CEB02.txt)	Thai: การสูญเสียน้ำบาดาล # ⁶ , ออก ,ไหลออก ⁷
Grammatical Category: noun, verb		Subject Field: Causes of Artificial recharge
Definition: การที่น้ำออกจากชั้นน้ำบาดาล อาจโดยการไหลซึมออกตามธรรมชาติเมื่อได้รับแรงเหวี่ยงนำแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง หรือโดยการที่ถูกสูบน้ำใช้โดยมนุษย์ แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ การสูบน้ำออกจากชั้นน้ำบาดาลโดยมนุษย์ และการสูญเสียน้ำบาดาลตามธรรมชาติ (R01)		
Illustration: Water stored on the surface of the basins, in ponds, is very small, and discharge from wells is mostly for domestic and livestock use and is not significant. (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Groundwater Pumping (TR018) , Natural Discharge (TR021)		

⁶ เดิมมีการใช้คำว่า 'การที่น้ำออกจากชั้นน้ำบาดาล' (CTB01.txt) แต่เห็นว่าเป็นคำที่ยาวและฟังดูไม่คุ้นเคย จึงเปลี่ยนใหม่โดยคงคุณสมบัติเด่นของศัพท์เอาไว้ เป็น 'การสูญเสียน้ำบาดาล'

⁷ บัญญัติใหม่โดยวิธีคำสำคัญ ยึดตามลักษณะเด่นของศัพท์

TR019	Eng: Natural discharge (CEB01.txt)	Thai: การสูญเสียน้ำบาดาลตามธรรมชาติ ⁸
Grammatical Category: noun		Subject Field: Cause of Artificial recharge > Discharge
Definition: กระบวนการตามธรรมชาติที่น้ำบาดาลไหลซึมออกจากชั้นน้ำเองเพื่อให้เกิดความสมดุลตามธรรมชาติ นับเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (R01)		
Illustration: Finally, as a means of ground-water management, wells are sometimes used to artificially recharge aquifers at rates greater than natural discharge. (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Groundwater Pumping (TR017) , Discharge (TR018)		

TR020	Eng: Overdraft (CEB02.txt)	Thai: การสูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์ (CTP01.txt)+, สูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์ (CTP01.txt)
Grammatical Category: noun, verb		Subject Field: Cause of Artificial recharge
Definition: ภาวะที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินไป จนเกิดการเสียสมดุลย์ตามธรรมชาติ ทำให้เกิดปัญหาตามมามากมาย เช่น แผ่นดินทรุด หรือ การแทรกซึมของน้ำเค็ม เป็นต้น (CEB02.txt)		
Illustration: Increased pumping demands created a serious <u>overdraft</u> in the area, but recharge from the river was small because of silt deposits on the river bed. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Discharge (TR018) , Safe Yield (TR021)		

TR021	Eng: Safe Yield (CEB02.txt)	Thai: ปริมาณสมดุลย์ (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft
Definition: ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบใช้ได้เป็นรายปีโดยไม่ทำให้เกิดผลที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ภาวะเกินสมดุลย์ตามธรรมชาติที่อาจนำไปสู่ปัญหาแผ่นดินทรุดและปัญหาอื่นๆ เป็นต้น (CEB02.txt)		
Illustration: Some authors have suggested that the <u>safe yield</u> of a groundwater basin be defined as the annual extraction of water that does not exceed the average annual groundwater recharge. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		

⁸ บัญญัติใหม่โดยวิธีอิงกลุ่ม เนื่องจาก 'discharge' มีการใช้ว่า 'การสูญเสียน้ำบาดาล'

Cross-reference: Discharge (TR018) ,Overdraft (TR020)		
TR022	Eng: Salt-water Intrusion (CEB03.txt)	Thai: การแทรกตัวของน้ำเค็ม (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft
Definition: การที่น้ำเค็มหรือน้ำทะเลไหลเข้ามาแทรกซึมในชั้นน้ำบาดาลทำให้น้ำบาดาลกลาย เป็นน้ำกร่อย ไม่สามารถสูบใช้ได้อีกต่อไป และอาจเป็นสาเหตุทำให้ดินเสียได้อีกด้วย ภาวะนี้เกิดจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินไป เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (CEB05.txt)		
Illustration: As a result of groundwater overdevelopment, extensive damage, caused by <u>sea -water intrusion</u> , has already occurred in numerous groundwater basins adjacent to the coast of California (Anon, 1958). (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: syn. = Salt water Intrusion (CEB05.txt), Sea-water Intrusion (CEB03.txt), Sea water Intrusion (CES04.txt)		
Cross-reference: Overdraft (TR020), Land Subsidence (TR023), Declining Water Level (TR024)		
TR023	Eng: Land Subsidence (CEB02.txt)	Thai: แผ่นดินทรุด (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft
Definition: การที่แผ่นดินทรุดต่ำกว่าปกติเนื่องจากการถูกสูบของเหลว (ในที่นี้คือน้ำบาดาล) ออกจากชั้นดินมากเกินไป สภาพนี้จะเกิดหนักขึ้นเรื่อยๆ ถ้าไม่แก้ไขด้วยการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลหรือ การหยุดใช้น้ำบาดาล เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล (CEB01.txt)		
Illustration: Decrease of groundwater level will bring additional costs as -it may cause <u>land subsidence</u> . (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Overdraft (TR020), Saltwater Intrusion (TR022), Declining Water Level (TR027)		
TR024	Eng: Declining Water Level (CES02.txt)	Thai: การลดลงของระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft
Definition: ภาวะที่ระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงมากจนปริมาณน้ำบาดาลสำรองตามธรรมชาติมีน้อยเกินไป สาเหตุเกิดจากการสูบน้ำบาดาลมากเกินไปจนปริมาณสมดุลย์ (CES02.txt)		

Illustration: Over exploitation of the confined aquifer was resulting in <u>declining water levels</u> and rapid increases of salinity from both lateral flow from the basin margin and downward leakage of saline water from a shallow aquifer in the area. (CES02.txt)
Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Overdraft (TR020), Saltwater Intrusion (TR022), Land Subsidence (TR023) และ Declining Water Level (TR024)

TR025	Eng: Groundwater Level (CEB03.txt)	Thai: ระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft > Declining Water Level	
Definition: ระดับน้ำบาดาล เป็นจะแสดงค่าให้รู้ว่าน้ำบาดาลมีมากหรือน้อยในขณะนั้น โดยยังแบ่งได้อีกเป็นสองประเภทคือ ระดับน้ำในชั้นน้ำเปิด และระดับน้ำในชั้นน้ำปิด (R01)		
Illustration: The application of artificial recharge methods on Long Island has made a major contribution to the maintenance of the <u>groundwater level</u> . (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference Water Table (TR026) , Piezometric Surface (TR030)		

TR026	Eng: Water Table (CEB01.txt)	Thai: ระดับน้ำในชั้นน้ำเปิด # ⁹
Grammatical Category: noun	Subject Field: Cause of Artificial recharge Cause of Artificial recharge > Overdraft > Declining Water Level > Groundwater Level	
Definition: ระดับน้ำบาดาลชนิดหนึ่ง แสดงระดับน้ำในชั้นน้ำเปิด น้ำในชั้นนี้ไร้แรงดัน ดังนั้นจึงสามารถอ่านค่าระดับน้ำได้โดยตรง ตรงข้ามกับระดับน้ำในชั้นน้ำปิดที่ต้องอ่านค่าผ่านทางบ่อสังเกตการณ์ (R02)		
Illustration: The question of whether a given input and a given set of initial conditions and soil type will give rise to groundwater recharge is actually a question of whether this set of conditions will result in a <u>water -table rise</u> . (CEB02.txt)		

⁹ เดิมใช้รวมกันหมดว่า ‘ระดับน้ำบาดาล (CTB01.txt)’ แต่จริงๆ แล้วสื่อมโนทัศน์ที่ต่างกันจึงต้องปรับเปลี่ยนใหม่ โดยนำลักษณะเด่นของมโนทัศน์มาสื่อ ชี้ให้เห็นว่าเป็นระดับน้ำ แต่เป็นระดับน้ำในชั้นน้ำเปิดเท่านั้น

Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Groundwater Level(TR025), Piezometric Surface (TR027)

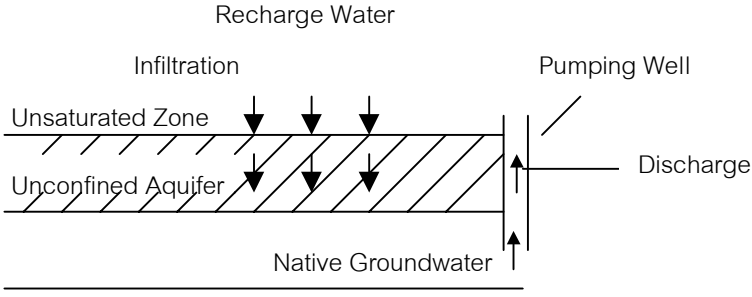
TR027	Eng: Piezometric Surface (CEB03.txt)	Thai: ระดับน้ำในชั้นน้ำปิด ¹⁰
Grammatical Category: noun	Subject Field: Cause of Artificial recharge > Overdraft > Declining Water Level > Groundwater Level	
Definition: ระดับน้ำบาดาลชนิดหนึ่ง อยู่ในชั้นน้ำปิด น้ำในชั้นนี้มีแรงดัน ดังนั้นจึงไม่สามารถอ่านค่าระดับน้ำได้โดยตรง ต้องขุดเจาะบ่อบังคับการณเพื่อวัดระดับน้ำในชั้นน้ำนี้ (R02)		
Illustration: In these systems, injection of water may have a rapid influence on <u>piezometric surface</u> for a radius of several kilometres and the aquifer provides storage and pressure transmission. (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: syn. = artesian water level (CEB05.txt), potentiometric surface (CEB05.txt)		
Cross-reference: Groundwater Level(TR025), Water table (TR026), Monitoring well (TR073)		

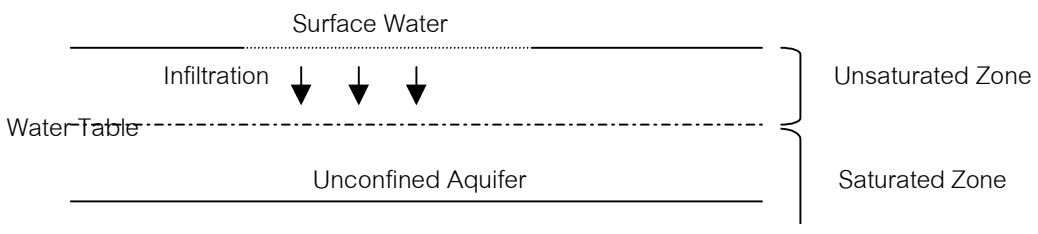
¹⁰ บัญญัติขึ้นใหม่ โดยอิงจากศัพท์ในกลุ่มเดียวกัน เขาคำว่าระดับน้ำมาจาก Water Level ส่วนคำว่า 'ในชั้นน้ำปิด' มาจากสถานที่ซึ่งมโนทัศน์สื่อถึง

A4 = Evolution of artificial recharge

ศัพท์ในชุดนี้เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ว่ากว่าจะมาในรูปแบบการดำเนินการแบบนี้ ได้ผ่านขั้นตอนการวิวัฒนาการอย่างไรมาบ้าง ศัพท์ในชุดนี้พบในตำราเรียนเป็นส่วนใหญ่

TR028	Filtration
TR029	Infiltration
TR030	Unsaturated Zone
TR031	Saturated Zone
TR032	Permeability
TR033	Unconfined Aquifer
TR034	Confining Layer
TR035	Pumping Well
TR036	Deep-well Injection
TR037	Contamination
TR038	Injection, Inject
TR039	Confined Aquifer
TR040	ASR
TR041	ASR Well

TR028	Eng: Filtration (CEB03.txt)	Thai: การกรอง (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Evolution of artificial recharge
<p>Definition:</p>  <p style="text-align: center;"><i>F03: Filtration</i></p>		
<p>พัฒนาการชั้นดินที่นำไปสู่การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล เป็นการที่มนุษย์กรองน้ำโดยการเทน้ำให้ไหลซึมผ่านชั้นหินชั้นดินลงไปอยู่ในชั้นน้ำบาดาล เพื่อจะได้สูบขึ้นมาใช้ภายหลัง เป็นการกระทำเลียนแบบการเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติ จุดประสงค์คือทำให้น้ำสะอาดในระดับหนึ่ง น้ำที่ผ่านวิธีการนี้มักจะนำไปใช้ในการเกษตรเป็นหลัก (CEB01.txt)</p>		
<p>Illustration: Some pathogen removal by <u>filtration</u> occurs for larger organisms, and there is, some sorption of bacteria and viruses. (CES04.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Artificial Recharge (TR003), Natural Recharge (TR008)</p>		

TR029	Eng: Infiltration (CEB02.txt)	Thai: การไหลซึมผ่านชั้นดิน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration
<p>Definition:</p>  <p style="text-align: center;"><i>F04: Infiltration</i></p>		
<p>วิธีการที่ใช้ในการกรอง โดยเป็นการที่น้ำผิวดินไหลซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (CEB02.txt)</p>		
<p>Illustration: The water-table rise is the result of direct <u>infiltration</u> from above. (CEB02.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Filtration (TR028)</p>		

TR030	Eng: Unsaturated Zone (CEB01.txt),	Thai: บริเวณไม่อิ่มน้ำ (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration > Infiltration
<p>Definition: ชั้นดินใน ส่วนที่ไม่อิ่มน้ำหรือไม่มีน้ำบาดาลกักเก็บอยู่ มักประกอบไปด้วยดิน หิน หรือกรวดที่อบที่อันตัวกันแน่นเปรียบเสมือนที่กรองน้ำชั้นดี มีความพรุนต่ำ และไม่มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ตรงข้ามกับชั้นที่มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำ และมีความพรุนสูงที่เรียกว่า บริเวณอิ่มน้ำ (R02)</p>		
<p>Illustration: The unevaporated water percolates through the <u>unsaturated zone</u> and recharges the water table. (CEB01.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: Syn. = Zone of aeration (CEB05.txt), Vadose Zone (CES03.txt)</p>		
<p>Cross-reference: Saturated Zone (TR031), Permeability (TR032)</p>		

TR031	Eng: Saturated Zone (CEB01.txt)	Thai: บริเวณอิ่มน้ำ (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration >

	Infiltration
Definition: ชั้นดินที่อิ่มน้ำ หรือมีความสามารถในการอุ้มน้ำ มีน้ำบาดาลกักเก็บอยู่ และมีความพรุนต่ำ ตรงข้ามกับบริเวณไม่อิ่มน้ำ ซึ่งมีความพรุนสูงและไม่มีความสามารถในการอุ้มน้ำ (CEB01.txt)	
Illustration: The unsaturated zone will now be induced to deliver greater flow rates to the water table under the influence of higher gradients in the <u>saturated zone</u> . (CEB02.txt)	
Note: -	
Linguistic Specification: Syn. = Capillary fringe (CEB01.txt) และ Zone of saturation (CEB05.txt)	
Cross-reference: Unsaturated Zone(TR030), Permeability (TR032)	

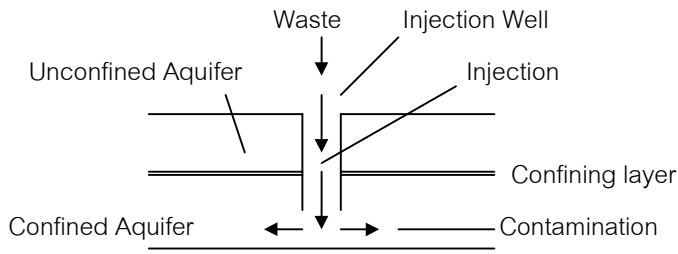
TR032	Eng: Permeability (CEB05.txt)	Thai: ความพรุน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration > Infiltration	
Definition: คุณสมบัติของชั้นดิน เป็นความสามารถของวัตถุที่จะยอมให้ของเหลวซึมผ่านได้ วัตถุที่มีความพรุนมาก เช่น กรวดหรือทราย จะปล่อยให้ไหลผ่านได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่วัตถุซึ่งมีความพรุนน้อย เช่น โคลน น้ำก็ไม่สามารถไหลผ่านได้อย่างรวดเร็วหรือเป็นอิสระ (R03)		
Illustration: Infiltration rates are influenced by numerous factors such as soil or rock <u>permeability</u> , slope of the land surface, vegetation, and man's use of the land. (CEB05.txt)		
Note: ในศาสตร์อื่น อาจมีการใช้คำว่า 'ความพรุน' ในการสื่อมโนทัศน์ Porosity ด้วย ดังนั้นจึงควรระวังความสับสนที่อาจเกิดขึ้นได้		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Saturated Zone (TR031), Unsaturated Zone (TR030)		

TR033	Eng: Unconfined Aquifer (CEB02.txt)	Thai: ชั้นน้ำเปิด (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration > Infiltration	
Definition: ชั้นน้ำบาดาลที่ด้านบนอยู่ติดกับบริเวณที่ไม่อิ่มน้ำ ซึ่งชั้นดินชั้นหินในบริเวณดังกล่าวมีความพรุนสูง ทำให้อากาศผ่านมาสู่ชั้นน้ำนี้ได้ และทำให้น้ำที่อยู่ในชั้นน้ำนี้ปราศจากแรงดัน ชั้นน้ำเปิดนี้มีคุณสมบัติตรงข้ามกับชั้นน้ำปิด (CEB02.txt,R03)		
Illustration: Each increase is initially balanced by a change in storage, which in an <u>unconfined aquifer</u> takes the form of an immediate water-table decline. (CEB02.txt)		
Note: -		

Linguistic Specification: Ant. = Confined Aquifer (TR039)
Cross-reference: Aquifer (TR005), Confined Aquifer (TR039)

TR034	Eng: Confining Layer (CES01.txt)	Thai: ชั้นหิน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration > Infiltration	
Definition: ชั้นหินที่ไม่มีความพรุน หรือมีความพรุนต่ำมาก ของเหลวหรือน้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ ชั้นหินนี้จะกั้นด้านล่างของชั้นน้ำเปิด และกั้นทั้งด้านบนและล่างของชั้นน้ำปิด ทำให้น้ำในชั้นน้ำปิดมีแรงดัน และทำหน้าที่แยกชั้นน้ำทั้งสองออกจากกันด้วย (CEB01.txt)		
Illustration: The <u>confining layer</u> separating the aquifers was approximately 36 ft thick and was of uncertain integrity. (CES01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Aquifers (TR003), Unconfined Aquifer (TR036), Confined Aquifer (TR043)		

TR035	Eng: Pumping Well (CEB01.txt)	Thai: บ่อบาดาล (CTS02.txt)
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Filtration	
Definition: อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการกรอง ลักษณะเป็นบ่อที่ขุดลงไปจนถึงชั้นน้ำบาดาลเปิดที่ต้องการ และทำหน้าที่สูบน้ำที่กรองผ่านชั้นดินลงไปเก็บในชั้นน้ำเปิดดังกล่าวขึ้นมาใช้งาน (R02)		
Illustration: A cone of discharge, or cone of depression, will form in the aquifer around a <u>pumping well</u> as the water level declines. (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Production well (CEB03.txt)		
Cross-reference: Filtration (TR028), Unconfined Aquifer (TR033)		

TR036	Eng: Deep-well Injection (CEB02.txt)	Thai: การอัดน้ำเสีย (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge	
<p>Definition:</p>  <p style="text-align: center;"><i>F05: Deep-Well Injection</i></p> <p>พัฒนาการขั้นที่ต่องก่อนจะมาเป็นการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล โดยเป็นการพัฒนาต่อจากการกรอง เป็นการเจาะบ่อบาดาลลงไปชั้นน้ำบาดาลที่เป็นชั้นน้ำปิด เพื่ออัดของเหลวลงไปชั้นน้ำดังกล่าว แรกเริ่มวิธีการนี้ใช้ในการอัดของเสียที่กำจัดยากลงไปเก็บไว้ในชั้นน้ำปิด แต่ต่อมาพบว่าวิธีการนี้อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นปัจจุบัน ในประเทศที่พัฒนาแล้วจึงพยายามหลีกเลี่ยงการกำจัดของเสียด้วยวิธีนี้ และเปลี่ยนมาใช้เทคนิคการเจาะบ่อบัดของเหลวดังกล่าวในการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลแทน (CEB01.txt, R02)</p>		
<p>Illustration: Most of the more recent research on <u>deep-well injection</u> has centered on utilization of the method for the disposal of industrial wastewater and tertiary-treated municipal wastewater (Chapter 9) rather than for the replenishment of groundwater resources. (CEB02.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Filtration (TR028), Contamination (TR037)		

TR037	Eng: Contamination (CEB01.txt)	Thai: การปนเปื้อนในชั้นน้ำ (CTP01.txt)
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Deep-well Injection	
<p>Definition: ภาวะที่เป็นผลข้างเคียงจากการอัดน้ำเสีย เป็นการที่ของเสียหรือสารเคมีหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ลงไปอยู่ในชั้นน้ำบาดาล และทำให้คุณภาพหรือคุณสมบัติของน้ำบาดาลเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (CEB01.txt)</p>		
<p>Illustration: If groundwater is to continue to play an important role in the development of the world's water-resource potential, then it will have to be protected from the increasing threat of subsurface <u>contamination</u> . (CEB02.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Deep-well Injection (TR036)		

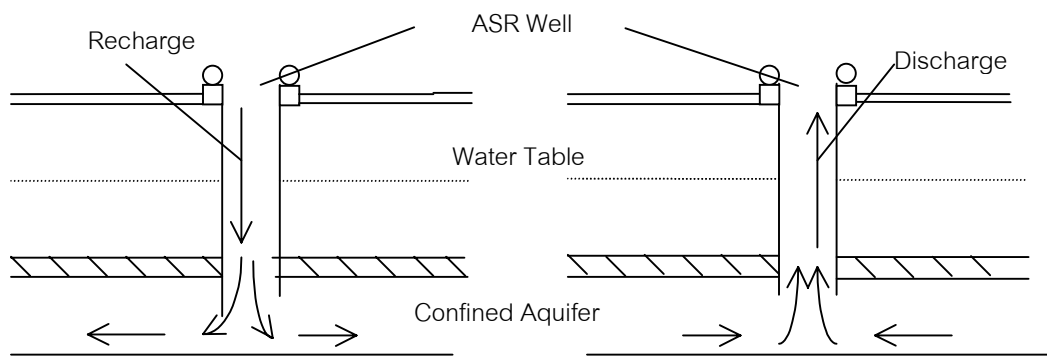
TR038	Eng: Injection (CEB01.txt), Inject (CEB01.txt)	Thai: การอัดน้ำ # ¹¹ , อัดน้ำ # ¹²
Grammatical Category: noun, verb	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Deep-well Injection	
<p>Definition: วิธีการที่ใช้ในการอัดน้ำเสีย โดยเป็นการอัดหรือเติมของเหลวลงไปสู่ชั้นน้ำบาดาล ในการอัดน้ำเสีย จะหมายถึงการเติมน้ำเสียหรือของเสียอื่นๆลงไปสู่ชั้นน้ำบาดาล ส่วนในความหมายทั่วไปจะหมายถึงการอัดหรือเติมน้ำลงไปชั้นน้ำบาดาล ในศาสตร์เรื่องการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แบ่งการอัดน้ำนี้เป็นสามรูปแบบ คือ การอัดน้ำธรรมชาติที่ใช้ในกระบวนการเติมน้ำด้วยบ่อบาดาล การอัดของเสียลงไปชั้นน้ำปิดในการอัดน้ำเสีย และการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัดลงสู่ชั้นน้ำบาดาลในกระบวนการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด(R02)</p>		
<p>Illustration: 1. (n.) Artificial recharge of unconfined aquifers via ponds and channels has been long accepted but <u>injection</u> via wells to confined and semi-confined aquifers is relatively uncommon. (CES02.txt)</p> <p>2. (v.) During the first year of the trial, commencing October 1999, it is planned to <u>inject</u> up to 250 ML of reclaimed water into the lower aquifer (known as T2). (CEP01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Well Recharge (TR068) , Deep Well Injection (TR036), Sewage Recharge (TR089)		

TR039	Eng: Confined Aquifer (CES01.txt)	Thai: ชั้นน้ำปิด (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge > Deep-well Injection	
<p>Definition: ชั้นน้ำที่ใช้เป็นที่เก็บของเสียในกระบวนการอัดน้ำเสียและใช้เป็นที่กักเก็บน้ำในกระบวนการเอเอสอาร์ ลักษณะของชั้นน้ำนี้จะถูกปิดกั้นด้านบนและด้านล่างด้วยชั้นหินที่ไม่มีความพรุนหรือมีความพรุนต่ำมาก น้ำและอากาศจากภายนอกไม่สามารถผ่านมาถึงชั้นน้ำนี้ได้ น้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในชั้นนี้จึงมีความดันสูง เป็นชั้นน้ำที่มีลักษณะตรงข้ามกับชั้นน้ำเปิด (R01)</p>		
<p>Illustration: If the intent of a management program is to recharge a <u>confined aquifer</u>, then recharge wells must be used, The design of a well for artificial recharge is similar to that of a supply well. (CEB01.txt)</p>		

¹¹ แก้วไขจากศัพท์เติม 'การอัดฉีดน้ำ'(CTB01.txt) โดยใช้วิธีตัดคำว่า 'ฉีด' ออกเพื่อให้ศัพท์กระชับ และไม่เป็นการเสียความหมาย

¹² แก้วไขจากศัพท์เติม 'อัดฉีด' (CTB01.txt) โดยวิธีการตัดคำ ตัดคำว่า 'ฉีด' ออก เพื่อให้ศัพท์มีความกระชับ แก้วไขจากศัพท์เติม 'อัดฉีด' (CTB01.txt) โดยวิธีการตัดคำ ตัดคำว่า 'ฉีด' ออก เพื่อให้ศัพท์มีความกระชับ

Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Deep-well Injection (TR039), ASR(TR044)

TR040	Eng: ASR (CES01.txt)	Thai: กระบวนการเอเอสอาร์ ¹³
Grammatical Category: noun	Subject Field: Evolution of artificial recharge	
Definition:		
 <p>(เอ) ASR Well During Recharge for Storage (บี) ASR Well During Recovery Process</p> <p style="text-align: center;">F06: ASR</p> <p>วิธีการที่พัฒนาขึ้นมาจากการเติมน้ำผ่านปอบาดาล นับเป็นพัฒนาการขั้นล่าสุดของเทคโนโลยีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล วิธีนี้ใช้ในการนำน้ำลงไปเก็บรักษาไว้ในชั้นน้ำปิด แล้วนำกลับขึ้นมาใช้ใหม่ในยามจำเป็น โดยปรับปรุงปอบาดาลให้ทำหน้าที่สูบน้ำขึ้นมาได้ด้วย จึงเป็นวิธีการเก็บรักษาและนำน้ำขึ้นมาใช้ที่ประหยัดเนื้อที่เก็บน้ำได้ และสามารถนำปอบาดาลเก่ามาปรับปรุงใช้ใหม่ได้ ปัจจุบันกำลังได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ (CES02.txt, R01)</p>		
Illustration: As a recent technological development, <u>ASR</u> resolves the inherent operational drawbacks of single-purpose injection wells by equipping each well with a pump and operating it in a dual-purpose mode for both recharge and recovery. (CES01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: ASR ย่อมาจาก Aquifer Storage Recovery		

¹³ บัญญัติโดยการทับศัพท์ เพื่อให้จำง่าย และเพราะไม่สามารถใช้วิธีการคำสำคัญได้ เนื่องจากมโนทัศน์นี้สื่อความหมายกว้างขวางมาก การจะบัญญัติศัพท์ให้ครอบคลุมลักษณะสำคัญทั้งหมด โดยไม่ให้ได้ศัพท์ที่ยาวเยิ่นเย้อนั้นเป็นไปได้ไม่ได้เลย

Cross-reference: Well recharge (TR068), Confined aquifer (TR039)

TR041	Eng: ASR well (CES01.txt)	Thai: บ่อเอเอสอาร์ ¹⁴
Grammatical Category: noun		Subject Field: Evolution of artificial recharge > ASR
Definition: บ่อเอเอสอาร์ประเภทที่หนึ่งในกระบวนการเอเอสอาร์ ทำหน้าที่เป็นทั้งบ่อเติมน้ำและบ่อสูบน้ำในหนึ่งเดียว ทำหน้าที่นำน้ำลงไปเก็บไว้ในชั้นน้ำปิด แล้วสูบน้ำขึ้นมาใช้ใหม่เมื่อมีความต้องการใช้น้ำ (R01)		
Illustration: Typically, the same volume of water stored into an <u>ASR well</u> can be recovered. (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: ASR (TR040), Recharge well (TR069), Pumping well (TR035)		

¹⁴ บัญญัติตามศัพท์ในกลุ่มเดียวกัน คือ ‘กระบวนการเอเอสอาร์’

A5 = Methods of artificial recharge

ศัพท์ในชุดนี้เกี่ยวข้องกับวิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลในรูปแบบต่างๆ เป็นศัพท์ที่อาจพบเจอได้ในเอกสารทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แต่ก็อาจจะพบในเอกสารเทคนิคมากเป็นพิเศษ นอกจากนั้นยังเป็นชุดศัพท์ที่มากที่สุดที่สุดในประมวลศัพท์นี้อีกด้วย

TR042	Surface Recharge	TR066	Wet Period
TR043	Recharge Water	TR067	Infiltration Capacity
TR044	Surface Water	TR068	Well Recharge
TR045	Basin Recharge	TR069	Recharge Well
TR046	Basin	TR070	Well Casing
TR047	Chain of Basins	TR071	Well Screen
TR048	Collecting ditch	TR072	Filter
TR049	Ditch method	TR073	Monitoring Well
TR050	Ditch	TR074	Injection Pump
TR051	Irrigation Method	TR075	Cone of Recharge
TR052	Natural Channel Method	TR076	Well Clogging
TR053	Flooding Method	TR077	Incrustation
TR054	Bank	TR078	Sediment
TR055	Recharge Area	TR079	Redevelopment
TR056	Recharge Rate	TR080	Backflushing
TR057	Infiltration Rate	TR081	Organic Removal
TR058	Decrease in Infiltration Rate	TR082	Acid Treatment
TR059	Surface Clogging	TR083	Induced Recharge
TR060	Swelling of Soil Particle	TR084	Conjunctive Well
TR061	Air Entrapment	TR085	Cone of discharge
TR062	Microbial Growth	TR086	Induced Infiltration
TR063	Groundwater Mound	TR087	Flow Line
TR064	Dispersion of Clay	TR088	Flow net
TR065	Dry period		

TR042	Eng: Surface Recharge (CEB01.txt)	Thai: การเติมน้ำทางผิวดิน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge
<p>Definition: วิธีหนึ่งในการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ด้วยการให้น้ำซึมผ่านชั้นดินลงไป โดยมีการควบคุมปริมาณน้ำ บริเวณที่ต้องการเติมน้ำ และอัตราที่น้ำซึมลงสู่ชั้นน้ำเปิด อีกนัยหนึ่งการเติมน้ำทางผิวดินก็คือการเพิ่มเติมน้ำตามธรรมชาติที่มีการควบคุมปัจจัยต่างๆ โดยมนุษย์เพื่อให้สามารถเติมน้ำได้ในบริเวณที่ต้องการ ปริมาณน้ำที่เติมได้มีมากขึ้น และกระบวนการเติมมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั่นเอง นับเป็นวิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดอีกด้วย (CEB01.txt, R01)</p>		
<p>Illustration: If land availability and hydrogeology are favorable, <u>surface recharge</u> is usually the most cost-effective- recharge approach if the objective is limited to getting the recharge water into the ground. (CES01.txt)</p>		
Note: -		
<p>Linguistic Specification: Syn. = Surface Spreading (CEB01.txt), Water Spreading (CEB02.txt), Spreading Method (CEB04.txt)</p>		
Cross-reference: Artificial Recharge (TR003)		

TR043	Eng: Recharge Water (CEB03.txt)	Thai: น้ำเติม (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge
<p>Definition: น้ำที่ใช้เติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลในกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล แบ่งออกเป็นสองประเภทคือ น้ำผิวดิน และน้ำที่ผ่านการบำบัด (R02)</p>		
<p>Illustration: Also, the <u>recharge water</u> must be analyzed to determine its adequacy-that is, to determine whether it is chemically compatible with the groundwater and whether it requires pretreatment to avoid the clogging of the soil. (CEB03.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Water (TR044), Reclaimed Water (TR090)		

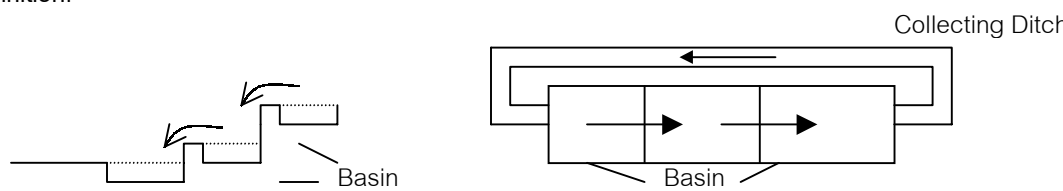
TR044	Eng: Surface Water (CEB04.txt)	Thai: น้ำผิวดิน (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Recharge Water
Definition: น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ทะเลสาบ แม่น้ำ เป็นต้น รวมถึงน้ำฝนที่ซังอยู่ตามซอกหิน หรือเจ็มนองอยู่ตามผิวดินด้วย		
Illustration: Any process by which man fosters the transfer of <u>surface water</u> into the groundwater system can be classified as artificial recharge. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Recharge Water (TR043), Reclaimed Water (TR090), Runoff (TR010)		

TR045	Eng: Basin Recharge (CES01.txt)	Thai: วิธีเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำ ¹⁵
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
Definition: วิธีการเติมน้ำทางผิวดินแบบหนึ่ง ทำได้โดยการขุดแอ่งน้ำในบริเวณที่ต้องการเติมน้ำ ปรับสภาพกั้นบ่อให้น้ำซึมผ่านได้โดยง่าย แล้วคำนวณปริมาณน้ำและอัตราการซึมของน้ำก่อนที่จะปล่อยน้ำลงไปให้เต็มแอ่ง เมื่อน้ำซึมลงไปชั้นดิน ต้องคอยเติมน้ำให้เต็มแอ่งอยู่เสมอ อาจทำได้โดยใช้แอ่งเพียงแอ่งเดียว ซึ่งเรียกว่า แอ่งเดียว หรือใช้หลายแอ่งเชื่อมต่อกันเป็นวงจร เรียกว่า ระบบหลายแอ่ง (CEB01.txt)		
Illustration: <u>Basin Recharge</u> is another effective ways to recharge the aquifer. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Recharge (TR044) , Infiltration (TR029), Basin (TR046), Chain of Basins (TR047)		

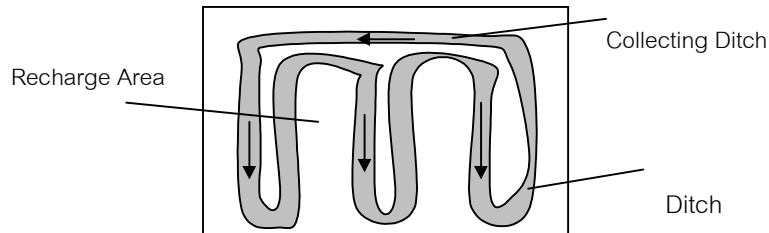
TR046	Eng: Basin (CEB02.txt)	Thai: แอ่งน้ำ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Basin Recharge
Definition: องค์ประกอบสำคัญในวิธีเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำ ทำหน้าที่เป็นแหล่งพักน้ำเพื่อให้น้ำไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ลักษณะเป็นแอ่งที่ค่อนข้างแบน อาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือโดยการขุด ลักษณะไม่ลึกมาก ความกว้างมากกว่า		

¹⁵ บัญญัติขึ้นใหม่โดยใช้วิธีการผสมศัพท์ (Keywords) เขาคุณสมบัติเด่นของมโนทัศน์ คือการเติมน้ำโดยใช้แอ่งน้ำ มาสร้างเป็นศัพท์ว่า 'วิธีเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำ' โดยใช้วิธีอิงกลุ่มด้วย ศัพท์อื่นในกลุ่มล้วนมีการใช้คำว่าวิธีนำหน้าทั้งสิ้น เช่น วิธีเติมน้ำด้วยคูน้ำ วิธีน้ำท่วม เป็นต้น ดังนั้นศัพท์คำนี้จึงบัญญัติโดยใช้ 'วิธี' นำหน้าด้วย

ความลึก ส่วนมากจะเป็นแอ่งดิน (R03)
Illustration: If a groundwater <u>basin</u> were developed up to its maximum yield, the potential yields of surface-water components of the hydrologic cycle in the basin would be reduced. (CEB02.txt)
Note: -
Linguistic Specification: Syn.= Spreading Basin (CEP04.txt), Recharge Basin (CEB01.txt)
Cross-reference: Surface recharge (TR047), Basin recharge (TR045)

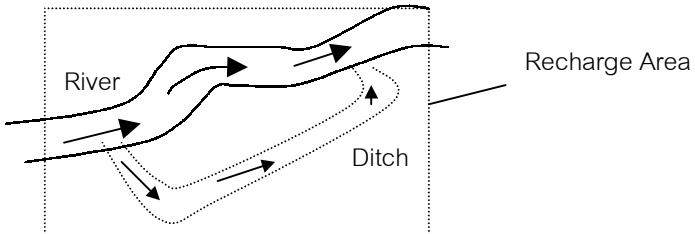
TR047	Eng: Chain of Basins (CEB04.txt)	Thai: = ระบบหลายแอ่ง (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Basin Recharge	
Definition:		
		
(เอ) ภาพด้านข้างของ chain of basins		
(บี) ภาพด้านบนของ chain of basins		
F07: Chain of Basins		
วิธีเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำแบบหนึ่ง เป็นระบบที่ประกอบด้วยแอ่งน้ำมากกว่าหนึ่งแอ่ง จัดให้อยู่ในระดับเหลี่ยมล้ำกันและมีทิศทางการไหลของน้ำที่เชื่อมโยงถึงกัน ให้น้ำที่ล้นจากแอ่งบนไหลลงสู่แอ่งล่างไปเรื่อยๆ ตรงปลายแอ่งสุดท้ายจะมีคูรับน้ำคอยรับน้ำวนกลับขึ้นไปยังบ่อแรกใหม่เป็นวงจรการเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำ วิธีนี้มีประโยชน์ในแง่ที่น้ำมีการหมุนเวียนจึงไม่ตกตะกอนทำให้กันแอ่งอุดตัน (R02)		
Illustration: As the first basin fills, it spills into the second, time process being repeated through the entire chain of basins (see Fig 1) (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Basin Recharge (TR045), Basin (TR046)		

TR048	Eng: Collecting ditch (CEB04.txt)	Thai: คูรับน้ำ # ¹⁶
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
Definition: คูชนิดหนึ่ง ที่ขุดขึ้นเพื่อใช้ในระบบหมุนเวียนน้ำของการเติมน้ำทางผิวดิน ส่วนใหญ่จะพบในวิธีการเติมน้ำทางผิวดินแทบทุกชนิด โดยเฉพาะการเติมน้ำด้วยระบบหลายแอ่งและด้วยวิธีน้ำท่วม		
Illustration: Although a variety of ditch plans have been devised, a particular plan should be tailored to the configuration of the local area, A <u>collecting ditch</u> is needed at the lower end of each area to convey excess water back into the main stream channel. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Ditch (TR050), Surface recharge (TR042)		

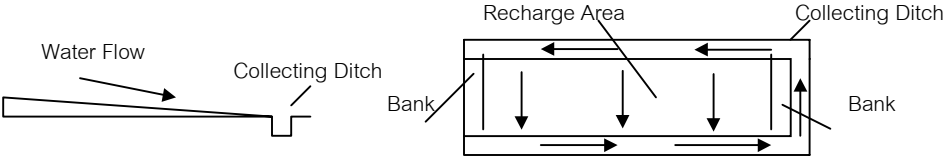
TR049	Eng: Ditch method (CEB03.txt)	Thai: วิธีเติมน้ำด้วยคูน้ำ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
Definition:		
 <p>The diagram illustrates the Ditch Method for surface recharge. It shows a rectangular 'Recharge Area' containing several U-shaped basins. At the top of the area, a 'Collecting Ditch' runs horizontally, with arrows indicating water flow from the basins into it. From the bottom of each basin, a 'Ditch' runs vertically, with arrows showing water flowing down into the basin. This setup allows for controlled water distribution and collection during recharge.</p>		
F08: Ditch Method		
วิธีการเติมน้ำทางผิวดินแบบหนึ่ง ทำได้โดยการขุดคูให้มีลักษณะวนเวียนอยู่ในพื้นที่ที่ต้องการเติมน้ำ และเชื่อมต่อไปสายคูทั้งสองด้านด้วยคูรับน้ำ เพื่อให้เป็นระบบหมุนเวียนน้ำ และเพื่อไม่ให้ตะกอนดินที่ติดมากับน้ำตกตระกอนอุดตันกันบ่อได้ คูที่ขุดมักจะมีลักษณะตื้นและกันแบนกว้าง เพื่อให้มีโอกาสน้ำซึมผิวดินได้มาก (CEB03.txt)		
Illustration: Where a flood hazard may result from large channel barriers forming basins, flooding or <u>ditch methods</u> are preferable. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: syn = Furrow method (CEB04.txt)		

¹⁶ เดิมมีการใช้ว่า คูเก็บน้ำ (CTB01.txt) แต่มีการใช้อ้อยู่เพียงในเอกสารเดียว ยังไม่แพร่หลาย จึงแก้ให้เป็น 'คูรับน้ำ' ซึ่งจะให้ความหมายลักษณะของคูได้ชัดเจนกว่า

Cross-reference: Surface Recharge (TR042), Ditch (TR050)	
TR050	Eng: Ditch (CEB04.txt) Thai: คู (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Ditch Method
Definition: ร่องดินที่ใช้ในวิธีเติมน้ำด้วยคูน้ำ เป็นร่องที่ขุดให้มีลักษณะแคบเล็ก มักใช้เป็นทางน้ำในการทำเกษตรกรรม ในที่นี้หมายถึงร่องตื้นๆ ที่ขุดเป็นแนวยาวคดเคี้ยวไปบนพื้นที่เติมน้ำเพื่อให้น้ำมีโอกาสสัมผัสผิวดินมากที่สุด (R01)	
Illustration: Artificial recharge is widely practiced in Germany where basins and [ditches] , and, more recently, wells have been utilized. (CEB04.txt)	
Note: -	
Linguistic Specification: -	
Cross-reference: Ditch Method (TR049)	
TR051	Eng: Irrigation Method (CEB01.txt) Thai: วิธีเติมน้ำด้วยระบบชลประทาน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
Definition: วิธีการเติมน้ำทางผิวดินอีกวิธีหนึ่ง ทำได้โดยการใช้ทางน้ำที่มีอยู่แล้วในระบบชลประทานมาใช้ในการเติมน้ำ โดยการเติมให้เต็มทางน้ำเสมอ และจัดระบบให้น้ำมีการหมุนเวียนไปตามบริเวณที่ต้องการเติมอย่างทั่วถึง ข้อดีของวิธีนี้คือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีอื่น แต่ข้อเสียก็คือไม่สามารถกำหนดพื้นที่ซึ่งต้องการเติมน้ำได้เอง (CEB01.txt)	
Illustration: In irrigation method, even keeping irrigation canals full will contribute to recharge by seepage from the canals. (CEB04.txt)	
Note: -	
Linguistic Specification: -	
Cross-reference: Surface Recharge (TR042)	

TR052	Eng: Natural Channel Method (CEB04.txt)	Thai: วิธีเติมน้ำด้วยคูคลองธรรมชาติและคันทดน้ำ ¹⁷
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
<p>Definition:</p>  <p style="text-align: center;"><i>F09: Natural Channel Method</i></p> <p>วิธีหนึ่งของการเติมน้ำทางผิวดิน โดยวิธีนี้เป็นการเอาทางน้ำที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการเติมน้ำ เช่น คลอง แม่น้ำ ที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ อาจทำได้สองรูปแบบคือ การลอกกันคลอง แล้วเติมน้ำให้เต็มคูคลอง เหล่านี้ตลอดเวลาก็ทำให้อัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นแล้ว หรือโดยการขุดคูหรือร่องตัดกระแสน้ำ ออกจากคูคลองธรรมชาติ เพื่อเพิ่มพื้นที่เติมน้ำให้มากขึ้นไปยังบริเวณที่ต้องการ (ดูภาพประกอบ F09) หรืออาจใช้ทั้งสองวิธีควบคู่กันไปก็จะยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการเติมน้ำทางผิวดิน (CEB01.txt)</p>		
<p>Illustration: Water spreading by <u>natural channel method</u> may use any of the three methods described. (CEB02.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Surface Recharge (TR042)</p>		

¹⁷ แกะไขจากศัพท์เดิม คือ 'วิธีทำคันทดน้ำให้น้ำไหลออกจากท้องลำธาร' (CTB01.txt) ซึ่งไม่สามารถครอบคลุมในทัศนทั้งหมดในเรื่องนี้ได้ จึงแก้ไขใหม่โดยการตัดและเพิ่มคำ เป็น 'วิธีคูคลองธรรมชาติและคันทดน้ำ'

TR053	Eng: Flooding Method (CEB03.txt)	Thai: วิธีน้ำท่วม (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge	
<p>Definition:</p>  <p>(เอ) ภาพตัดด้านข้างของ Flooding Method (บี) ภาพจากมุมมองด้านบน</p>		
<p>F10: Flooding Method</p> <p>วิธีการเติมน้ำทางผิวดินแบบหนึ่ง ทำได้โดยการจัดพื้นที่เติมน้ำให้มีลักษณะลาดเอียง พร้อมทั้งขุดดินให้สูงขึ้นมาเป็นคันกั้นน้ำไว้สองข้างของบริเวณดังกล่าว แล้วจัดให้มีคูรับน้ำที่ด้านปลายของบริเวณลาดเอียง แล้วปล่อยน้ำให้ไหลลงมาตามพื้นที่ลาดเอียง โดยกำหนดให้น้ำไหลเป็นฟิล์มบางๆ ซ้ำๆ น้ำส่วนหนึ่งก็จะซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ในขณะที่ส่วนที่เหลือก็จะไหลลงไปยังคูรับน้ำที่จะหมุนเวียนน้ำกลับเข้าสู่ระบบใหม่ (ดูภาพประกอบ F10) (CEB01.txt)</p>		
<p>Illustration: In practice, canals and earthen distributing gullies are usually needed to release the water at intervals over the upper end of the flooding area, It is desirable to form a thin sheet of water over the land, which moves at a minimum velocity to avoid disturbing the soil, this is called <u>flooding method</u>. (CEB04.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Recharge (TR042), Collecting Ditch (TR048), Bank (TR054)		

TR054	Eng: Bank (CEB04.txt)	Thai: คันกั้นน้ำ (CEB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Flooding Method	
<p>Definition: องค์ประกอบหนึ่งในการเติมน้ำทางผิวดินด้วยวิธีน้ำท่วม ลักษณะเป็นดินที่พูนสูงขึ้นจากปกติ เป็นคันดินที่ขุดขึ้นเพื่อกั้นน้ำไม่ให้ไหลออกนอกบริเวณที่ต้องการเติมน้ำ ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำ (R01)</p>		
<p>Illustration: In order to control the water at all times, [banks] or ditches should surround the entire flooding area. (CEB04.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Flooding Method (TR053)		

TR055	Eng: Recharge Area (CEB03.txt)	Thai: พื้นที่เติมน้ำ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
<p>Definition: องค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเติมน้ำทางผิวดิน โดยเป็นบริเวณที่ซึ่งกำหนดให้เป็นพื้นที่สำหรับการเติมน้ำ และกระบวนการเติมน้ำทางผิวดินทั้งหมดจะดำเนินการในบริเวณนี้ ซึ่งก็รวมถึงชั้นดิน ชั้นน้ำ ที่อยู่ภายใต้พื้นที่นี้ด้วย (R01)</p>		
<p>Illustration: The boundaries of <u>recharge areas</u> enclose areas within which vertical leakage is being diverted to pumping centers. (CEB03.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface recharge (TR042)		

TR056	Eng: Recharge Rate (CEB03.txt)	Thai: อัตราเติมน้ำ (CTS02.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge
<p>Definition: อัตราที่ใช้วัดปริมาณน้ำที่เข้าไปเพิ่มเติมระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล หน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตรต่อนาที่ คำนี้มีสองความหมาย ความหมายทั่วไปคือ อัตราที่ใช้วัดปริมาณน้ำที่เติมได้ในกระบวนการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลทุกประเภท อีกความหมายหนึ่งแคบกว่า คือ หมายถึงอัตราที่น้ำเข้าไปเพิ่มเติมปริมาณน้ำในชั้นน้ำปิด (R01)</p>		
<p>Illustration: <u>Recharge rates</u> for aquifers must be estimated before groundwater resources can be evaluated and before the consequences of the utilization of aquifers can be forecast. (CEB03.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Infiltration Rate (TR062)		

TR057	Eng: Infiltration Rate (CEB02.txt)	Thai: อัตราการซึมน้ำ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Recharge Rate
<p>Definition: อัตราเติมน้ำที่วัดปริมาณน้ำที่ซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเป็นลูกบาศก์เมตรเทียบกับเวลาเป็นนาที่ (ลูกบาศก์เมตรต่อนาที่) ซึ่งเป็นอัตราที่คาดว่าน้ำดังกล่าวจะลงไปเพิ่มเติมระดับน้ำในชั้นน้ำบาดาล อัตรานี้ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของวิธีการเติมน้ำทางผิวดิน (R02)</p>		
<p>Illustration: The decrease in <u>infiltration rate</u> occurs at the point when the combination of gradients and conductivities in the soil curl no longer accept all the water supplied by the rainfall. (CEB02.txt)</p>		

Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Recharge Rate (TR056), Surface recharge (TR042)

TR058	Eng: Decrease in Infiltration Rate (CEB03.txt)	Thai: การลดลงของอัตราการซึมผ่านน้ำ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems	
Definition: ปัญหาของการเติมน้ำทางผิวดิน เป็นการที่อัตราการซึมผ่านน้ำลดลงอย่างมากจนผิดปกติ มักเกิดจากการอุดตันของพื้นผิวดินที่สัมผัสกับน้ำ ความจุของชั้นน้ำมีจำกัด หรือเกิดจากขาดน้ำในฤดูน้ำแล้ง (R01)		
Illustration: The <u>decrease in infiltration rate</u> occurs at the point when the combination of gradients and conductivities in the soil curl no longer accept all the water supplied by the rainfall. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Clogging (TR059), Infiltration Capacity (TR067), Dry Period (TR065)		

TR059	Eng: Surface Clogging (CEB01.txt)	Thai: การอุดตันที่ผิวดิน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการลดลงของอัตราการซึมผ่านน้ำ เป็นการที่ผิวดินที่สัมผัสกับน้ำเดิมในกระบวนการเติมน้ำทางผิวดินเกิดการอุดตัน ทำให้น้ำไม่สามารถผ่านลงไปยังชั้นน้ำได้ และทำให้เกิดการลดลงของอัตราการซึมผ่านน้ำตาม มา สาเหตุของการอุดตันที่ผิวดินมีอยู่หลายประการ ได้แก่ ดินบวมน้ำ ฟองอากาศ การเติบโตของจุลชีพ ตะกอน ก้นบ่อ และโคลนอุดตัน (R01)		
Illustration: Also, the recharge water must be analyzed to determine its adequacy-that is, to determine whether it is chemically compatible with the groundwater and whether it requires pretreatment to avoid the clogging of the soil or <u>surface clogging</u> . (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Decrease in Infiltration Rate (TR058), Swelling of soil particle (TR060), Air entrapment (TR061), Microbial growth (TR062), Groundwater mound (TR063), Dispersion of clay (TR064)		

TR060	Eng: Swelling of Soil Particle (CEB03.txt)	Thai: ดินบวมน้ำ ¹⁸
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Surface Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่ผิวดิน เกิดจากการที่อนุภาคของดินรับน้ำมากเกินไปจึงบวมพองขึ้น จนปิดกั้นช่องว่างในเนื้อดินที่น้ำจะผ่านลงไปได้ (R01)		
Illustration: The initial decrease is attributed to dispersion and <u>swelling of soil particles</u> after wetting; the subsequent increase accompanies elimination of entrapped air by solution in passing water, while the final gradual decrease results from microbial growths clogging the soil pores. (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Clogging (TR059)		

TR061	Eng: Air Entrapment (CEB02.txt)	Thai: ฟองอากาศ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Surface Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่ผิวดิน เกิดจากการที่ฟองอากาศจากน้ำเดิมมีมากเกินไปทำให้ปิดกั้นช่องว่างที่น้ำจะแทรกตัวลงไปในพื้นที่ดินได้ (R01)		
Illustration: In addition, <u>air entrapment</u> between the wetting front and the water table retards recharge rates. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Clogging (TR059)		

TR062	Eng: Microbial Growth (CEP04.txt)	Thai: การเติบโตของจุลชีพ ¹⁹
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Surface Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่ผิวดิน เกิดจากการที่จุลชีพ เช่น เชื้อรา หรือ แบคทีเรีย เติบโตขึ้นที่บริเวณที่น้ำสัมผัสผิวดิน เนื่องมาจากความชื้นในบริเวณดังกล่าว ซึ่งการเติบโตของจุลชีพเหล่านี้มีส่วนปิดกั้นช่องทางที่น้ำที่		

¹⁸ บัญญัติใหม่ตามลักษณะเด่นของศัพท์

¹⁹ บัญญัติศัพท์ใหม่โดยใช้วิธีการแปลศัพท์ เพราะความหมายตรงตัว

จะไหลซึมลงไปได้ดินได้ (R01)
Illustration: The common problem in recharging by surface spreading is clogging of the surface material by suspended sediment in the recharge water or by <u>microbial growth</u> . (CEP04.txt)
Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Surface Clogging (TR059)

TR063	Eng: Groundwater Mound (CEB02.txt)	Thai: ตะกอนก้นบ่อ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Surface Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่ผิวดิน เกิดจากตะกอนดินที่ติดมากับน้ำเติมสะสมตัวอยู่ก้นแอ่งเติมน้ำ หรือบริเวณเติมน้ำ เมื่อผ่านไปมีการสะสมตัวมากขึ้นเรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดการอุดตัน น้ำไม่สามารถผ่านลงไปได้ดินได้ (CEB01.txt)		
Illustration: The recharge process involves the growth of a <u>groundwater mound</u> beneath the spreading basin. (CEB02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Surface Clogging (TR059)		

TR064	Eng: Dispersion of Clay (CES02.txt)	Thai: โคลนอุดตัน ²⁰
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Surface Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่ผิวดิน เกิดจากโคลนที่ติดมากับน้ำเติม หรือเกิดจากดินที่ละลายเนื่องจากฝนตกแล้วไหลลงมาทับถมอยู่ในบริเวณเติมน้ำซึ่งเมื่อเกิดการสะสมและกระจายกระจายอยู่ในบริเวณเติมน้ำ ทำให้ช่องทางเติมน้ำเกิดการอุดตัน (CEB01.txt)		
Illustration: Even if the injectant has the same moderate SAR as the native brackish groundwater, <u>dispersion of clays</u> in the aquifer can occur due to interactions between SAR and salinity. (CES02.txt)		
Note: -		

²⁰ บัญญัติศัพท์โดยวิธีผสมศัพท์ นำคุณสมบัติเด่นของมโนทัศน์ คือ โคลน และการอุดตัน มารวมกันเป็น 'โคลนอุดตัน'

Linguistic Specification: -
Cross-reference: Surface Clogging (TR059)

TR065	Eng: Dry period (CEB02.txt)	Thai: ฤดูแล้ง (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการลดลงของอัตราการซึมน้ำ ช่วงเวลาที่น้ำเต็มที่ได้จากแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติขาดแคลน ทำให้ในช่วงดังกล่าวอัตราการเติมน้ำและอัตราการซึมน้ำลดลงอย่างมาก (CEB05.txt)		
Illustration: Water utilities and districts in many areas of the country are participating in and/or planning for conjunctive use projects in which surplus surface waters obtained during wet periods are recharged to the aquifer for use during <u>dry periods</u> /droughts. (CES03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = drought (CES03.txt), Ant. = Wet Period (CEB01.txt)		
Cross-reference: Decrease in Infiltration Rate (TR058)		

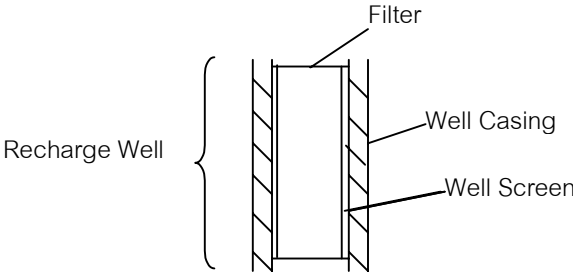
TR066	Eng: Wet Period (CEB01.txt)	Thai: ฤดูน้ำหลาก (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge > Problems > Dry Period	
Definition: ช่วงเวลาที่น้ำเต็มจากธรรมชาติมีมากเพียงพอต่อความต้องการ เช่น หน้าฝน หรือฤดูมรสุม เป็นต้น ตรงข้ามกับฤดูแล้ง (CEB05.txt)		
Illustration: Much or the recharge of alluvial basin-fill aquifers comes from streambed infiltration during the <u>wet period</u> . (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Ant. = Dry Period (CES03.txt)		
Cross-reference: Dry Period (TR070)		

TR067	Eng: Infiltration Capacity (CEB02.txt)	Thai: ความจุของชั้นน้ำเปิด ²¹
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Surface Recharge	

²¹ บัญญัติศัพท์ใหม่โดยนำนิยามของศัพท์มาใช้ แม้ว่าศัพท์ภาษาอังกฤษจะใช้ว่า Infiltration Capacity ซึ่งน่าจะแปลได้ว่า ความจุในการซึมน้ำ แต่เมื่อพิจารณาจากนิยามแล้วหมายถึงความจุของชั้นน้ำเปิดที่เติมน้ำลงไปมากกว่า

<p>Definition: สาเหตุหนึ่งของการลดลงของอัตราการซึมน้ำ เป็นความจุหรือปริมาณน้ำที่ชั้นน้ำเปิดในพื้นที่เติมน้ำสามารถรองรับได้ ซึ่งอาจได้มากหรือน้อยต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพดินและชั้นหินในบริเวณนั้นๆ ความจุน้ำจะลดลงเมื่อได้รับการเติมน้ำไปเรื่อยๆ ในกรณีที่ความจุของชั้นน้ำมีจำกัด ก็จะทำให้อัตราการซึมน้ำลดลงหรือมีน้อย (R02)</p>
<p>Illustration: The hydrologic concept of <u>infiltration capacity</u> is an empirical concept based on observations at the ground surface. (CEB02.txt)</p>
<p>Note: -</p>
<p>Linguistic Specification: -</p>
<p>Cross-reference: Surface Recharge (TR042)</p>

TR068	Eng: Well Recharge (CES01.txt)	Thai: การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge
<p>Definition:</p> <div data-bbox="386 869 1252 1255" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the process of well recharge. It shows a cross-section of the ground with several layers: the surface, a water table, a piezometric level, and a confined aquifer. An injection pump is connected to a pipe that leads to a recharge well. Water is pumped into the recharge well, which then infiltrates into the ground. A monitoring well is also shown, used to measure the water table level. The diagram also shows a cone of recharge around the recharge well and the confined aquifer below.</p> </div> <p style="text-align: center;">F11: Well Recharge</p> <p>วิธีการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยการเจาะบ่อบาดาลให้ทะลุไปยังชั้นน้ำบาดาลที่ต้องการ แล้วทำการอัดฉีดน้ำลงไป ด้วยวิธีนี้จึงสามารถควบคุมปริมาณน้ำบาดาลที่ต้องการเติมลงไปได้ การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาลนี้ใช้เติมน้ำได้ทั้งชั้นน้ำเปิด และชั้นน้ำปิด ผลการเติมน้ำจะทำให้ระดับน้ำบาดาลและปริมาณน้ำในชั้นน้ำเพิ่มขึ้น การดูว่าระดับน้ำเพิ่มขึ้นหรือไม่นั้น ในชั้นน้ำเปิดสามารถวัดระดับน้ำได้โดยตรง ส่วนในชั้นน้ำปิดจะวัดจากระดับน้ำได้ต่อเมื่อมีการขุดบ่สังเกตการณ์ (Monitoring Well) ที่เชื่อมต่อกับชั้นน้ำนั้นโดยตรงแล้ววัดระดับน้ำที่สูงขึ้นมาในบ่อนั้น (R03)</p>		
<p>Illustration: Where both surface and well recharge are feasible, <u>well recharge</u> may therefore tend to be more cost-effective in situations where a need exists for the recovered water at the recharge site and where treatment of the water would be required anyway. (CES01.txt)</p>		
<p>Note: -</p>		
<p>Linguistic Specification: -</p>		
<p>Cross-reference: Artificial Recharge (TR003), Recharge Well (TR069)</p>		

TR069	Eng: Recharge Well (CEB03.txt)	Thai: บ่อเติมน้ำ # ²²
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge
Definition:		
		
<i>F12: Recharge Well</i>		
<p>องค์ประกอบสำคัญในการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล เป็นบ่อที่ขุดลงไปยังชั้นน้ำบาดาลเพื่อวัตถุประสงค์ในการเติมน้ำจากผิวดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาลดังกล่าว บ่อที่ใช้ในการเติมน้ำ มีความแตกต่างจากบ่อบาดาลที่ใช้สูบน้ำ ในแง่ของวัตถุประสงค์ในการใช้ ส่วนประกอบอื่นๆ ในบ่อมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นในบางกรณีจึงสามารถใช้บ่อบาดาลเก่ามาดัดแปลงเป็นบ่อเติมน้ำได้ เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายทางหนึ่ง แต่ก็มีข้อจำกัดในแง่ของชั้นน้ำที่ต้องการเติมน้ำ ซึ่งชั้นน้ำที่ขุดเจาะบ่อบาดาลไว้อาจไม่ตรงกับชั้นน้ำที่ต้องการเติมก็เป็นได้ ส่วนประกอบหลักๆ ของบ่อเติมน้ำ คือ ท่อกรง ท่อกรอง และฟิวส์เตอร์ (CEB03.txt)</p>		
<p>Illustration: A <u>recharge well</u> may be defined as a well, which admits water from the surface to aquifers. (CEB03.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Injection Well (CEP04.txt)		
Cross-reference: Well Recharge (TR068), Well Casing (TR070), Well Screen (TR071), Filter (TR072)		

TR070	Eng: Well Casing (CES01.txt)	Thai: ท่อกรง (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Recharge Well
Definition: ส่วนประกอบของบ่อเติมน้ำ ลักษณะเป็นท่อโลหะทำหน้าที่กรุด้านในและด้านนอกของบ่อเติมน้ำ (CTS01.txt)		
Illustration: It is advisable to ensure a disinfectant residual within the <u>well casing</u> , screen and gravel pack,		

²² แก้วจากศัพท์เดิม 'บ่อน้ำเติม'(CTS01.txt) โดยวิธีการเรียงลำดับคำใหม่ ศัพท์เดิมไม่ถูกไวยากรณ์จึงเรียงใหม่เป็น 'บ่อเติมน้ำ'

or borehole. (CES01.txt)
Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Recharge Well (TR069)

TR071	Eng: Well Screen (CEB03.txt)	Thai: ท่อกรอง (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Recharge Well	
Definition: ส่วนประกอบของบ่อเติมน้ำ ท่อโลหะซึ่งเป็นแกนกลางของบ่อเติมน้ำ ติดตั้งอยู่ด้านในท่อกรูอีกที ในกรณีที่มีเศษหินเศษดินหลงผ่านแผ่นกรองปากบ่อลงมาได้ก็จะมาติดอยู่ตามท่อกรอง นับเป็นด้านที่สองในการกรองน้ำเติม (CTS01.txt)		
Illustration: Recharge water may contain bacteria which can form growths on the <u>well screen</u> and the surrounding formation, thereby reducing the effective flow area. (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Recharge Well (TR069)		

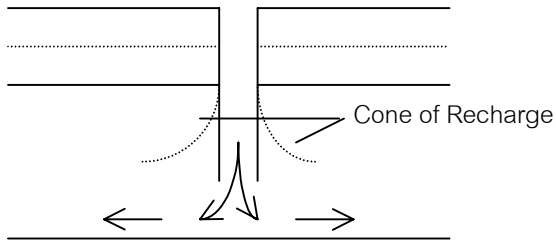
TR072	Eng: Filter (CEB04.txt)	Thai: แผ่นกรอง ²³
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Recharge Well	
Definition: ส่วนประกอบของบ่อเติมน้ำ เป็นแผ่นกรองที่ทำหน้าที่กรองฝุ่นผงต่างๆ หรือเศษดินเศษหินที่อาจติดมากับน้ำเติม แผ่นกรองนี้จะติดตั้งอยู่ที่ปากบ่อเติมน้ำ มีบทบาทเพื่อช่วยลดปัญหาการเกิดบ่ออุดตัน (CTS01.txt)		
Illustration: To minimize clogging and to provide for ease of maintenance, a special <u>filter</u> system is built into the top of each well. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Recharge Well (TR069)		

²³ ‘แผ่นกรอง’บัญญัติโดยวิธีการอิงกลุ่ม เนื่องจากศัพท์อื่นที่สื่อถึงองค์ประกอบของบ่อเติมน้ำเหมือนกัน ได้แก่ ท่อกรู และท่อกรอง จึงบัญญัติศัพท์นี้ให้ใกล้เคียงกัน

TR073	Eng: Monitoring Well (CES01.txt)	Thai: บ่อสังเกตการณ์ (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge
Definition: องค์ประกอบหนึ่งในการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล เป็นบ่อที่ขุดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน เช่น วัดระดับน้ำในชั้นน้ำปิดเมื่อทำการเติมน้ำลงไปแล้ว หรือใช้สังเกตคุณภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำปิด เป็นต้น		
Illustration: Typically, this includes water levels, flows, pressures, water quality, and other data at ASR and monitoring well facilities. (CES01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn = Observation Well (CES02.txt), Collector Well (CEB04.txt)		
Cross-reference: Confined Aquifer (TR039), Well Recharge (TR068), Piezometric surface (TR027)		

TR074	Eng: Injection Pump (CEB01.txt)	Thai: เครื่องอัดน้ำ # ²⁴
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge
Definition: องค์ประกอบหนึ่งของการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล เป็นเครื่องสูบน้ำที่ใช้สูบน้ำเติมจากแหล่งน้ำผิวดินที่เตรียมไว้ลงไปเติมใส่บ่อเติมน้ำในกระบวนการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล (CEB01.txt)		
Illustration: The principal difference is that water flows out of the recharge well and into the surrounding aquifer under either a gravity head or a head maintained by an injection pump. (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Recharge Well (TR069)		

²⁴ แก้วจากศัพท์เดิม คือ 'บ่มีอัดน้ำ' (CTB01.txt) โดยการตัดคำว่า 'บ่มี' ออกเปลี่ยนเป็น 'เครื่อง' แทน เพราะคำว่า 'บ่มี' อาจทำให้ผู้ใช้งานสับสนกับคำว่าบ่มีสูบน้ำได้

TR075	Eng: Cone of Recharge (CEB04.txt)	Thai: กรวยน้ำเติม (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge
Definition:		
		
<i>F13: Cone of Recharge</i>		
<p>กรวยน้ำที่เกิดจากแรงดันของการอัดน้ำลงชั้นน้ำบาดาลด้วยวิธีเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล กรวยนี้มีลักษณะคว่ำ และ จะเกิดอยู่รอบๆ บ่อเติมน้ำ กรวยน้ำเติมนี้อาจจะตรงข้ามกับกรวยน้ำลด ซึ่งจะเกิดเมื่อมีการสูบน้ำออกจากชั้นน้ำ บาดาลด้วยปริมาณและความเร็วที่มากในระดับหนึ่ง (CEB04.txt)</p>		
<p>Illustration: By comparing the discharge equations for pumping and recharge wells, it might be anticipated that the recharge capacity would equal the pumping capacity of a well if the <u>recharge cone</u> has dimensions equivalent to the cone of depression. (CEB04.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Recharge Cone (CEB04.txt) , Atn. = Cone of discharge (TR091)		
Cross-reference: Well Recharge (TR068), Cone of discharge (TR085)		

TR076	Eng: Well Clogging (CES02.txt)	Thai: การอุดตันที่บ่อเติมน้ำ # ²⁵
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge
<p>Definition: ปัญหาที่พบในการเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล เป็นกรวยที่บ่อเติมน้ำเกิดการอุดตัน น้ำไม่สามารถไหลลงสู่ชั้น น้ำได้โดยสะดวก หรือได้น้อยกว่าปกติ เกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น คราบอุดตัน อนุภาคเล็กๆอุดตัน และการเติบโตของจุลินทรีย์ เป็นต้น (R01)</p>		
<p>Illustration: Biological Growth Bacteria can cause <u>well clogging</u> if they are able to grow and multiply in the environment they are in, such as in a well for example. (CES02.txt)</p>		
Note: -		

²⁵ แก้วไขจากของเดิม 'บ่ออุดตัน' ให้มีลักษณะอิงกลุ่ม เพราะ Surface clogging ใช้ว่า 'การอุดตันที่ผิวดิน' จึงให้ Well Clogging ให้โครงสร้างเดียวกันคือ การอุดตันที่บ่อเติมน้ำ

Linguistic Specification: Syn. = Well plugging (CES03.txt)
Cross-reference: Well Recharge (TR068), Incrustation(TR077), Sediment (TR078) และ Microbial Growth (T062)

TR077	Eng: Incrustation (CES03.txt)	Thai: คราบอุดตัน ²⁶
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่บ่อเติมน้ำ เกิดจากคราบที่เกิดจากโคลนหรือดินที่เป็นอนุภาคเล็กๆ ติดมากับน้ำเติมและผ่านฟิวเตอร์ลงมาได้ เศษดินโคลนเล็กๆ เหล่านี้จะไปจับอยู่ตามท่อกรองและบริเวณที่เชื่อมต่อกับชั้นน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปทำให้เกิดคราบเกาะติดแน่นอุดตันทางผ่านของน้ำเติมได้ในที่สุด และทำให้น้ำเติมไม่สามารถผ่านบ่อลงสู่ชั้นน้ำได้ (CEB01.txt, R02)		
Illustration: Moreover, <u>incrustation</u> from clay can also plug well screens and aquifers.(CES03.txt)		
Note: Incrustation นอกจากจะแปลว่า คราบอุดตันได้แล้ว ยังอาจเรียกได้อีกอย่างว่า 'ตระกรัน'		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Well Clogging (TR076)		

TR078	Eng: sediment (CEB04.txt)	Thai: อนุภาคเล็กๆ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
Definition: สาเหตุหนึ่งของการอุดตันที่บ่อเติมน้ำ ลักษณะเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ ของดินหรือหินที่ติดมากับน้ำบาดาล แต่จะมีรูปร่างเป็นก้อนหรือมีขนาดที่เห็นได้ชัดกว่าคราบอุดตัน การอุดตันด้วยอนุภาคนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในเวลาที่สั้นกว่าการอุดตันเนื่องมาจากคราบอุดตัน เพราะการเกิดคราบอุดตันต้องอาศัยระยะเวลาในการสะสมตัวของคราบตะกอนดินที่ละน้อย แต่การอุดตันด้วยอนุภาคเล็กๆ นี้จะมีขนาดใหญ่มากกว่าทำให้แม้มีจำนวนเพียงเล็กน้อยก็สามารถก่อให้เกิดปัญหาในการเติมน้ำได้ (R03)		
Illustration: Recharged water should be as free of <u>sediment</u> as possible. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Well Clogging (TR076)		

²⁶ ปัญญาตีด้วยวิธีคำสำคัญ ตามลักษณะเด่นของศัพท์

TR079	Eng: Redevelopment (CES01.txt)	Thai: การพัฒนาบ่อ (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
<p>Definition: วิธีการแก้ปัญหาการอุดตันที่บ่อเติมน้ำ เป็นการปรับปรุงบ่อโดยการทำความสะอาดบ่อครั้งใหญ่ และการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในบ่อ วิธีที่นิยมใช้กันคือการสูบล้างย้อนกลับ ซึ่งเป็นการใช้แรงดันลมเป่าล้างบ่อ (R02)</p>		
<p>Illustration: Injection wells tend to plug, requiring periodic <u>redevelopment</u> to maintain their capacity. (CES01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Well Clogging (TR076), Backflushing (TR080)		

TR080	Eng: Backflushing (CES01.txt)	Thai: การสูบล้างย้อนกลับ (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
<p>Definition: เป็นวิธีการพัฒนาบ่ออย่างหนึ่ง ทำได้โดยการใช้แรงดันลมเป่าล้างทำความสะอาดบ่อใหม่ ให้อนุภาคดินหรือหินก้อนเล็กๆ และคราบที่เกาะติดอยู่ภายในบ่อหลุดออก (R03)</p>		
<p>Illustration: Some ASR wells currently in operation are redeveloped seasonally by extended pumping, as a part of the recovery operation, without any additional <u>backflushing</u> frequency. (CES01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Redevelopment (TR079), Well Clogging (TR076)		

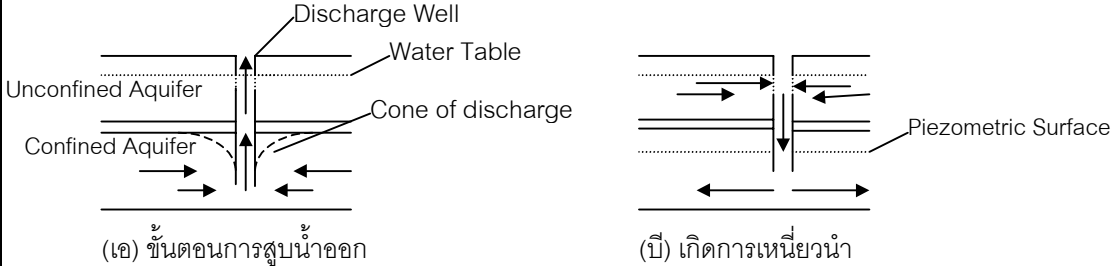
TR081	Eng: Organics Removal (CES02.txt)	Thai: การกำจัดอินทรีย์สาร (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
<p>Definition: วิธีการแก้ปัญหาการอุดตันที่บ่อเติมน้ำ เป็นการกำจัดอินทรีย์สารที่อยู่ในบ่อเติมน้ำ เช่น เชื้อรา หรือแบคทีเรีย ที่ชอบเติบโตในบริเวณที่มีความชื้นสูงอย่างบ่อเติมน้ำและไปอุดตันในบ่อทำให้ทำการเติมน้ำไม่มีประสิทธิภาพ การกำจัดทำได้โดยการเติมสารเคมีลงไป เป็นวิธีหนึ่งในการแก้ปัญหาการอุดตันที่บ่อเติมน้ำ มักจะใช้น้ำเติมกรดในการกำจัดอินทรีย์สาร (R03)</p>		
<p>Illustration: They specify the level of wastewater treatment to be primary and secondary with filtration,</p>		

organics removal and disinfection. (CES02.txt)
Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Well Clogging (TR076), Acid treatment (TR082)

TR082	Eng: Acid Treatment(CES01.txt)	Thai: การเติมกรด (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Well Recharge > Well Clogging	
Definition: วิธีหนึ่งในการกำจัดอินทรีย์สาร เป็นการเติมน้ำกรดลงในบ่อเติมน้ำเพื่อทำลายสิ่งตกค้างและอินทรีย์สารทั้งหลายที่อุดตันบ่อให้หมดไป (R03)		
Illustration: More radical redevelopment methods such as <u>acid treatment</u> have also been used in limestone aquifers. (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Acidification (CES02.txt)		
Cross-reference: Organic Removal (TR081)		

TR083	Eng: Induced Recharge (CEB04.txt)	Thai: การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ ²⁷
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge	
Definition: . การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลวิธีหนึ่ง มีลักษณะเด่นอยู่ที่การใช้วิธีสูบน้ำจากชั้นน้ำบาดาลที่เป็นเป้าหมายเพื่อให้เกิดแรงเหนี่ยวนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่นลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเป้าหมาย ดังนั้นการเติมน้ำด้วยวิธีนี้ไม่ต้องเตรียมน้ำเติมเหมือนวิธีอื่น แต่ข้อเสียก็คือมีความจำกัดในด้านของบริเวณเติมน้ำ และปริมาณน้ำเติม การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำนี้แบ่งได้เป็นสองรูปแบบ คือ การกำหนดตำแหน่งบ่อให้อยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดิน และการเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน (CES01.txt)		
Illustration: <u>Induced Recharge</u> Direct methods of artificial recharge described above involve the conveyance of surface water to some point where it enters the ground. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Artificial Recharge (TR003), Conjunctive Well (TR084), Induced Infiltration (TR086)		

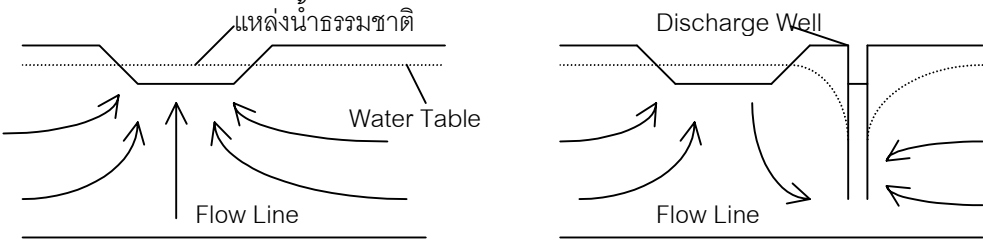
²⁷ บัญญัติด้วยวิธีการอิงกลุ่ม ศัพท์อื่นๆ ในกลุ่มเดียวกันได้แก่ การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล, การเติมน้ำทางผิวดิน ซึ่งมีรูปศัพท์ว่า การเติมน้ำ + (ตัวเชื่อม) + (วิธีการเติมน้ำ) ดังนั้นจึงบัญญัติศัพท์นี้โดยใช้วิธีการเดียวกัน

TR084	Eng: Conjunctive Well (CEP04.txt)	Thai: การใช้บ่อเหนี่ยวนำ # ²⁸
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Induced Recharge	
<p>Definition:</p>  <p>(เอ) ขั้นตอนการสูบน้ำออก (บี) เกิดการเหนี่ยวนำ</p> <p style="text-align: center;">F14: Conjunctive Well</p> <p>วิธีการเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำแบบหนึ่ง ทำได้โดยการขุดบ่อบาดาลให้ทะลุถึงทั้งชั้นน้ำปิด (เป้าหมายในการเติมน้ำ) และชั้นน้ำเปิด (แหล่งน้ำเติมน้ำ) แล้วทำการสูบน้ำออกจากชั้นน้ำปิดที่เป็นเป้าหมายในการเติมน้ำ ซึ่งก็จะทำให้เกิดการทรายน้ำลด และแรงเหนี่ยวนำน้ำใต้ดินจากชั้นน้ำเปิดให้ไหลลงสู่ชั้นน้ำปิด ส่งผลให้ระดับน้ำในชั้นน้ำปิดเพิ่มขึ้น (CEB01.txt, R01)</p> <p>Illustration: Water augmentation by <u>conjunctive wells</u> has the advantage of utilizing sediment-free groundwater which greatly reduces the damage of clogging well screens. (CEB04.txt)</p> <p>Note: -</p> <p>Linguistic Specification: -</p> <p>Cross-reference: Induced Recharge (TR083), Conjunctive well (TR084)</p>		

TR085	Eng: Cone of discharge (CEB01.txt)	Thai: กรวยน้ำลด (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Induced Recharge	
<p>Definition: องค์ประกอบหนึ่งที่เกิดขึ้นในการเติมน้ำด้วยการใช้บ่อเหนี่ยวนำ มีลักษณะเป็นกรวยหงาย จะเกิดเมื่อมีการสูบน้ำออกจากชั้นน้ำบาดาลด้วยความเร็วและปริมาณที่มากพอสมควร กรวยนี้จะเกิดในบริเวณที่มีการสูบน้ำออกปริมาณมากที่สุด มีลักษณะตรงข้ามกับกรวยน้ำเติมน้ำ ซึ่งมีลักษณะเป็นกรวยคว่ำ และจะเกิดในบริเวณที่มีการเติมน้ำในปริมาณมาก (R01)</p>		

²⁸ แก๊ซศัพท์เดิม คือ การกำหนดตำแหน่งบ่อให้อยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดิน (CTB01.txt) ด้วยการบัญญัติใหม่ เพราะยาวเกินไปไม่มีความกระชับ ศัพท์ที่บัญญัติใหม่ใช้วิธีการผสมศัพท์ คือดึงเอาลักษณะเด่นมา บัญญัติใหม่ เป็น 'การใช้บ่อเหนี่ยวนำ'

Illustration: A <u>cone of discharge</u> , or cone of depression, will form in the aquifer around a pumping as the water level declines. (CEB01.txt)
Note: -
Linguistic Specification: Syn. = Cone of Depression (CEB02.txt), Ant. = Cone of Recharge (TR081)
Cross-reference: Conjunctive Well (TR090), Cone of recharge (TR075)

TR086	Eng: Induced Infiltration (CEB04.txt)	Thai: การเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Methods of artificial recharge > Induced Recharge
Definition:		
		
(เอ) ก่อน Induced Infiltration		(บี) Induced Infiltration
F15: Induced Infiltration		
<p>วิธีการเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำแบบหนึ่ง หลักการอยู่ที่การเบี่ยงเบนเส้นทางไหลของน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ โดยการขุดบ่อบาดาลให้ทะลุถึงชั้นน้ำบาดาลที่ต้องการเติม และต้องเลือกให้อยู่ในบริเวณที่มีแหล่งน้ำธรรมชาติอยู่ใกล้เคียงด้วย ซึ่งโดยปกติแล้วทิศทางการไหลของน้ำบาดาลจะไหลจากชั้นน้ำออกไปสู่แหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่บริเวณใกล้เคียง ซึ่งเรียกว่าการสูญเสียน้ำตามธรรมชาติ จากนั้นให้ทำการสูบน้ำออกจากชั้นน้ำบาดาลดังกล่าวจนเกิดกรวยน้ำลด ซึ่งแรงเหนี่ยวนำนี้จะชักนำให้ทิศทางการไหลของกระแสใต้ดินเปลี่ยนเป็นไหลจากแหล่งน้ำธรรมชาติเข้าสู่ชั้นน้ำใต้ดินที่ถูกสูบน้ำออกไป ดังนั้นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติก็จะไหลเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลที่ต้องการ และทำให้ระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำดังกล่าวสูงขึ้น (CEB01.txt, R01)</p>		
Illustration: <u>Induced infiltration</u> where supplied by a perennial stream assures a continuing water supply even though overdraft conditions may exist in nearby areas supplied only by natural recharge. (CEB04.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Induced Recharge (TR083), Conjunctive Well (TR084), Flow line (TR087)		

TR087	Eng: Flow Line (CEB05.txt)	Thai: ทิศทางการไหล (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Induced Recharge	
Definition: เส้นแสดงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในวิธีการเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน เป็นเส้นทางแสดงการไหลของน้ำใต้ดินแต่ละกระแสที่อยู่ในเครือข่ายการไหลของน้ำบาดาล (R01)		
Illustration: The <u>flow lines</u> aid in drawing flow nets, from which a quantitative evaluation can be made. (CEB05.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Induced infiltration (TR086), Flow net (TR088)		

TR088	Eng: Flow net (CEB01.txt)	Thai: เครือข่ายการไหลของน้ำบาดาล (CTS01.txt)+
Grammatical Category: noun	Subject Field: Methods of artificial recharge > Induced Recharge	
Definition: องค์ประกอบหนึ่งที่ต้องใช้ประกอบการพิจารณาเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ เป็นเครือข่ายการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาลทั้งหมด ประกอบไปด้วยทิศทางการไหลของน้ำบาดาลกระแสต่างๆ มีความสำคัญอย่างมากต่อการพิจารณาใช้วิธีการเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน (R01)		
Illustration: Flow lines on <u>a flow net</u> tend to diverge from recharge areas and come toward discharge areas. (CEB01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Flow Line (TR087), Induced Recharge (TR083)		

A6 = Type of recharge according to recharge water (Sewage recharge)

ศัพท์ในชุดนี้เกี่ยวกับชนิดของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยคำนึงถึงน้ำที่ใช้เติมเป็นสำคัญ นั่นคือเป็นการเติมน้ำโดยใช้น้ำที่ผ่านการบำบัด นับเป็นอีกมิติหนึ่งของการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล ศัพท์ชุดนี้อาจพบในเอกสารตำราเรียน เอกสารทางเทคนิค และเอกสารเผยแพร่ ได้พอๆ กัน เพราะเป็นเรื่องที่สังคมให้ความสนใจ โดยเฉพาะเกี่ยวกับการนำน้ำเสียกลับมาผ่านใช้ประโยชน์ในการเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล และผลกระทบที่อาจเกิดกับสิ่งแวดล้อม ศัพท์ในชุดนี้ประกอบด้วย

TR089	Sewage Recharge
TR090	Reclaimed Water
TR091	Wastewater
TR092	Water Treatment Plant
TR093	Disinfection, Disinfect
TR094	Potable water
TR095	Chlorination, Chlorinate
TR096	Septic Tank

TR089	Eng: Sewage Recharge (CEB03.txt)	Thai: การเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage recharge
Definition: การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาลโดยใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดแทนน้ำธรรมดา วิธีการเติมน้ำเหมือนกับวิธีการธรรมดาทุกประการ ต่างกันเพียงประเภทของน้ำเติมเท่านั้น (R02)		
Illustration: In the present day when conservation, reclamation, and reuse of water are receiving increasing emphasis, <u>sewage recharge</u> is being practiced and has been practiced in a variety of ways throughout the world. (CEB03.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Artificial Recharge (TR003) ,Reclaimed Water (TR090)		

TR090	Eng: Reclaimed Water (CEP01.txt)	Thai: น้ำที่ผ่านการบำบัด (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage recharge
Conceptual Relation:		
<pre> graph LR Industry -- Waste Water --> WTP[Water Treatment Plant] WTP -- Reclaimed Water --> ST[Septic Tank] ST --> RA[Recharge Area] </pre>		
F16: Reclaimed Water		
น้ำดื่มที่ใช้ในการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด เป็นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว ส่วนมากจะผ่านการบำบัดโดยโรงบำบัดน้ำ น้ำชนิดนี้มีคุณภาพในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ (CEP01.txt, R03)		
Illustration: In some areas where water is scarce, <u>reclaimed water</u> is a logical and economically sound alternative source of water for irrigation purposes. (CES02.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Treated Waste Water (CEP04.txt)		
Cross-reference: Recharge Water (TR043), Sewage Recharge (TR089)		

TR091	Eng: Wastewater (CES04.txt)	Thai: น้ำเสีย (CTB01.txt)
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage Recharge > Reclaimed Water
Definition: น้ำซึ่งเป็นที่มาของน้ำที่ผ่านการบำบัด มีคุณสมบัติเป็นน้ำที่ปนเปื้อนของเสีย หรือมีปริมาณอินทรีย์สารสูงจนเกินมาตรฐานน้ำใช้ ส่วนใหญ่ได้มาจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือจากการทำเกษตรกรรม (R03)		

Illustration: In addition to real improvement of the water quality, aquifer storage can provide a useful psychological tool when treated <u>wastewater</u> is injected into the aquifer with the view of reusing it for irrigation purposes or drinking purposes. (CEP01.txt)
Note: -
Linguistic Specification: -
Cross-reference: Reclaimed Water (TR090), Sewage Recharge (TR089)

TR092	Eng: Water Treatment Plant (CES01.txt)	Thai: โรงบำบัดน้ำเสีย (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage Recharge
Definition: องค์ประกอบหนึ่งของการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด เป็นสถานที่บำบัดน้ำเสีย โดยการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นให้อยู่ในระดับที่ใช้งานได้ แต่ยังไม่สามารถนำไปอุปโภคบริโภคได้ วิธีการที่ใช้ในการบำบัดน้ำมีหลายวิธี เช่น การกรอง การกำจัดอินทรีย์สาร และ การฆ่าเชื้อ เป็นต้น		
Illustration: Site Selection For most ASR projects, the site for the Phase 2 test facilities is best located either at or close to the <u>water treatment plant</u> , or at some point in the distribution system where major facilities are already in place, such as a pumping station or a ground storage reservoir. (CES01.txt)		
Note: -		
Linguistic Specification: Syn. = Wastewater Treatment Plant (CEP04.txt)		
Cross-reference: Wastewater (TR091), Reclaimed Water (TR090), Sewage recharge (TR089), Organics Removal (TR081), Disinfection (TR093)		

TR093	Eng: Disinfection (CES03.txt), Disinfect (CES03.txt)	Thai: การฆ่าเชื้อ (CTP01.txt)+, ฆ่าเชื้อ (CTP01.txt)+
Grammatical Category: noun, verb		Subject Field: Sewage Recharge
Definition: วิธีการบำบัดน้ำที่ใช้ในโรงงานบำบัดน้ำเสีย เป็นกระบวนการฆ่าเชื้อในน้ำโดยการเติมสารเคมีลงไป ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อมีหลายระดับเช่น การฆ่าเชื้อเบื้องต้น ซึ่งเป็นระดับที่ใช้ในโรงบำบัดน้ำเสีย หรือการฆ่าเชื้อขั้นสูง ที่ใช้สำหรับน้ำที่จะนำไปใช้อุปโภคบริโภค (R03)		
Illustration: 1. (n.) They specify the level of wastewater treatment to be primary and secondary with filtration, organics removal and <u>disinfection</u> . (CES02.txt) 2. (v.) Usually it is only necessary to <u>disinfect</u> the recovered water prior to distribution. (CES01.txt)		
Note: -		

Linguistic Specification: -
Cross-reference: Water Treatment Plant (TR092)

TR094	Eng: Potable Water (CEP01.txt)	Thai: น้ำอุปโภคบริโภค (CTB01.txt)+
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage recharge > Disinfection
<p>Definition: น้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อชั้นสูง เป็นน้ำที่ได้มาตรฐานน้ำอุปโภคบริโภคในครัวเรือน นับเป็นคุณภาพน้ำที่เป็นเป้าหมายของการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด โดยหวังว่าเมื่อนำน้ำที่ผ่านการบำบัดฆ่าเชื้อในระดับหนึ่งแล้วไปกักเก็บไว้ในชั้นน้ำบาดาล จะช่วยให้คุณภาพน้ำดีขึ้น เมื่อสูบขึ้นมาใช้และนำไปผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อชั้นสูงแล้วก็น่าจะมีคุณภาพเพียงพอที่จะเป็นน้ำอุปโภคบริโภคได้ (CEB01.txt)</p>		
<p>Illustration: In addition, high-quality <u>potable water</u> is now stored in an unconfined high-salinity aquifer to provide a safe town water supply to Clayton on the western shore of Lake Alexandrina. (CEP01.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Water Treatment Plant (TR092), Disinfection (TR093)		

TR095	Eng: Chlorination –n. (CES02.txt), Chlorinate –v. (CES02.txt)	Thai: การฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน ²⁹ , เติมคลอรีนฆ่าเชื้อ ³⁰
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage Recharge > Disinfection
<p>Definition: วิธีการที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ โดยการเติมคลอรีนลงไปในน้ำ เพื่อให้เชื้อโรคบางชนิดหมดไป และช่วยทำให้คุณภาพของน้ำดีขึ้น ส่วนจะดีขึ้นมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณและความเข้มข้นของคลอรีนที่ใช้เติม (CES02.txt)</p>		
<p>Illustration: 1. (n.) <u>Chlorination</u> is a very common way to disinfect water. (CES02.txt)</p> <p>2. (v.) Pumped water is <u>chlorinated</u> before entering distributing mains. (CEB04.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Disinfection (TR093)		

²⁹ บัญญัติโดยวิธีแปลศัพท์ เพราะแปลแล้วไม่เย็นเยื่อ สื่อความหมายได้ตรงตัว

³⁰ บัญญัติใหม่ด้วยวิธีการอิงกลุ่ม ดูจากที่ Chlorination แปลว่า 'การฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน'

TR096	Eng: Septic Tank (CEB04.txt)	Thai: ถังเก็บและอัดฉีดน้ำ ³¹
Grammatical Category: noun		Subject Field: Sewage Recharge
<p>Definition: องค์ประกอบหนึ่งในการเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด เป็นถังที่ใช้เก็บน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วก่อนจะนำไปเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล มักจะสร้างให้สูงกว่าพื้นดินขึ้นไประดับ ทำให้บางครั้งอาจใช้ทำหน้าที่เป็นเสมือนปั๊มเติมน้ำ โดยให้ปล่อยน้ำที่จะใช้เติมผ่านท่อลงสู่บ่อเติมน้ำ ทำให้น้ำเติมมีแรงดันน้ำสูง และไหลลงบ่อได้เร็ว (CEB04.txt, CEP01.txt)</p>		
<p>Illustration: In the present day when conservation, reclamation, and reuse of water are receiving increasing emphasis, sewage recharge is and has been practiced in a variety of ways throughout the world, <u>Septic tanks</u> act as small recharge units. (CEB04.txt)</p>		
Note: -		
Linguistic Specification: -		
Cross-reference: Sewage Recharge (TR089)		

³¹ บัญญัติด้วยวิธีคำสำคัญ ได้ใช้ศัพท์ที่ชื่อให้เห็นถึงหน้าที่ความสำคัญของมันที่ศนดังกล่าวในเรื่องการเติมน้ำฯ

ดัชนีรูปภาพ

F03	Filtration	TR028
F04	Infiltration	TR029
F05	Deep-well Injection	TR036
F06	ASR	TR040
F07	Chain of Basins	TR047
F08	Ditch Method	TR049
F09	Natural Channel Method	TR052
F10	Flooding Method	TR053
F11	Well Recharge	TR068
F12	Recharge Well	TR069
F13	Cone of Recharge	TR075
F14	Conjunctive Well	TR084
F15	Induced Infiltration	TR086
F16	Reclaimed Water	TR090
F17	Hydrologic Cycle of Groundwater	TR009

ดัชนีค้นศัพท์

หมายเหตุ ศัพท์อังกฤษที่มีศัพท์ไทยวงเล็บกำกับ คือศัพท์หลักในประมวลศัพท์ นอกนั้นเป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียง สาเหตุที่นำมารวมไว้ในดัชนีเพราะต้องการให้ผู้ใช้งานที่ไม่รู้จักศัพท์หลักสามารถสืบค้นข้อมูลศัพท์ดังกล่าวได้อย่างกว้างขวาง

A

Acid treatment (การเติมกรด)	CN082	TR082
Acidification	CN082	TR082
Air entrapment (ฟองอากาศ)	CN061	TR061
Aquifer (ชั้นน้ำบาดาล)	CN005	TR005
Aquifer storage recovery	CN040	TR040
Artesian water level	CN027	TR027
Artificial recharge (การเติมน้ำลงชั้นน้ำบาดาล)	CN003	TR003
ASR (กระบวนการเอเอสอาร์)	CN040	TR040
ASR well	CN041	TR041

B

Backflushing (การสูบล้างย้อนกลับ)	CN080	TR080
Bank (คันกั้นน้ำ)	CN054	TR054
Basin (แอ่งน้ำ)	CN046	TR046
Basin recharge (วิธีเติมน้ำด้วยแอ่งน้ำ)	CN045	TR045

C

Capillary fringe	CN031	TR031
Chain of basins (ระบบหลายแอ่ง)	CN047	TR047
Chlorinate (เติมคลอรีนฆ่าเชื้อ)	CN095	TR095
Chlorination (การฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน)	CN095	TR095
Collecting ditch (คูรับน้ำ)	CN048	TR048
Collector well	CN073	TR073
Cone of depression	CN085	TR085
Cone of discharge (กรวยน้ำลด)	CN085	TR085
Cone of recharge (กรวยน้ำเติม)	CN075	TR075

Confined aquifer (ชั้นน้ำปิด)	CN039	TR039
Confining layer (ชั้นหิน)	CN034	TR034
Conjunctive well (การใช้อบเหนี่ยวนำ)	CN084	TR084
Contamination (การปนเปื้อนในชั้นน้ำ)	CN037	TR037
D		
Declining water level (การลดลงของระดับน้ำบาดาล)	CN024	TR024
Decrease in infiltration rate (การลดลงของอัตราการซึม)	CN058	TR058
Deep-well injection (การอัดน้ำเสีย)	CN036	TR036
Discharge (n.) (การสูญเสียน้ำบาดาล)	CN018	TR018
Discharge (v.) (ออก, ไหลออก)	CN018	TR018
Disinfect (ฆ่าเชื้อ)	CN093	TR093
Disinfection (การฆ่าเชื้อ)	CN093	TR093
Dispersion of clay (โคลนอุดตัน)	CN064	TR064
Ditch (คู)	CN050	TR050
Ditch method (วิธีเติมน้ำด้วยคูน้ำ)	CN049	TR049
Drought	CN065	TR065
Dry period (ฤดูน้ำแห้ง)	CN065	TR065
E		
Evaporation (การระเหย)	CN015	TR015
Ex-filtration (การซึมออกจากชั้นน้ำ)	CN016	TR016
F		
Filter (แผ่นกรอง)	CN072	TR072
Filtration (การกรอง)	CN028	TR028
Flooding method (วิธีน้ำท่วม)	CN053	TR053
Flow line (ทิศทางการไหล)	CN087	TR087
Flow net (เครือข่ายการไหลของน้ำบาดาล)	CN088	TR088
Furrow method	CN049	TR049
G		
Groundwater (น้ำบาดาล)	CN006	TR006
Groundwater development & management (การพัฒนาและจัดการน้ำ)	CN002	TR002

บาดาล)

Groundwater level (ระดับน้ำบาดาล)	CN025	TR025
Groundwater mound (ตะกอนก้นบ่อ)	CN063	TR063
Groundwater pumping (การสูบน้ำบาดาล)	CN017	TR017
Groundwater runoff (น้ำฝนที่ไหลซึมผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำบาดาล)	CN012	TR012

H

Hydrologic cycle of groundwater (วัฏจักรน้ำบาดาล)	CN009	TR009
---	-------	-------

I

Incrustation (คราบอุดตัน)	CN077	TR077
Induced infiltration (การเหนี่ยวนำน้ำผิวดิน)	CN086	TR086
Induced recharge (การเติมน้ำด้วยการเหนี่ยวนำ)	CN083	TR083
Infiltration (การไหลซึมผ่านชั้นดิน)	CN029	TR029
Infiltration capacity (ความจุของชั้นน้ำเปิด)	CN067	TR067
Infiltration rate (อัตราการซึมน้ำ)	CN057	TR057
Inject (อัดน้ำ)	CN038	TR038
Injection (การอัดน้ำ)	CN038	TR038
Injection pump (เครื่องอัดน้ำ)	CN074	TR074
Injection well	CN069	TR069
Irrigation method (วิธีเติมน้ำด้วยระบบชลประทาน)	CN051	TR051

L

Land subsidence (แผ่นดินทรุด)	CN023	TR023
-------------------------------	-------	-------

M

Microbial growth (การเติบโตของจุลชีพ)	CN062	TR062
Monitoring well (บ่อสังเกตการณ์)	CN073	TR073

N

Native groundwater (น้ำบาดาลเดิม)	CN007	TR007
Natural channel method (วิธีเติมน้ำด้วยคูคลองธรรมชาติและคันทดน้ำ)	CN052	TR052
Natural discharge (การสูญเสียน้ำบาดาลตามธรรมชาติ)	CN019	TR019
Natural recharge (การเพิ่มเติมน้ำโดยธรรมชาติ)	CN008	TR008

O

Observation well	CN073	TR073
Organics removal (การกำจัดอินทรีย์สาร)	CN081	TR081
Overdraft (n.) (การสูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์)	CN020	TR020
Overdraft (v.) (สูบน้ำขึ้นมาใช้จนเกินสมดุลย์)	CN020	TR020

P

Permeability (ความพรุน)	CN032	TR032
Phreatic water	CN006	TR006
Piezometric surface (ระดับน้ำในชั้นน้ำปิด)	CN027	TR027
Potable water (น้ำอุปโภคบริโภค)	CN094	TR094
Potentiometric surface	CN027	TR027
Precipitation (ฝน)	CN014	TR014
Pumping	CN017	TR017
Pumping well (บ่อบาดาล)	CN035	TR035

R

Recharge (n.) (การเติมน้ำ)	CN004	TR004
Recharge (v.) (เติมน้ำ)	CN004	TR004
Recharge area (พื้นที่เติมน้ำ)	CN055	TR055
Recharge basin	CN046	TR046
Recharge cone	CN075	TR075
Recharge rate (อัตราเติมน้ำ)	CN056	TR056
Recharge water (น้ำเติม)	CN043	TR043
Recharge well (บ่อเติมน้ำ)	CN069	TR069
Reclaimed water (น้ำที่ผ่านการบำบัด)	CN090	TR090
Redevelopment (การพัฒนาบ่อ)	CN079	TR079
Runoff (น้ำฝน)	CN010	TR010

S

Safe-yield (ปริมาณสมดุลย์)	CN021	TR021
Salt water intrusion	CN022	TR022

Salt-water intrusion (การแทรกตัวของน้ำเค็ม)	CN022	TR022
Saturated zone (บริเวณอิ่มน้ำ)	CN031	TR031
Sea water intrusion	CN022	TR022
Sea-water intrusion	CN022	TR022
Sediment (อนุภาคเล็กๆ)	CN078	TR078
Septic tank (ถังเก็บและอัดฉีดน้ำ)	CN096	TR096
Sewage recharge (การเติมน้ำที่ผ่านการบำบัด)	CN089	TR089
Spreading basin	CN046	TR046
Spreading method	CN042	TR042
Storm runoff (น้ำจากพายุ)	CN011	TR011
Study of groundwater (ศาสตร์ด้านน้ำบาดาล)	CN001	TR001
Surface clogging (การอุดตันที่ผิวดิน)	CN059	TR059
Surface recharge	CN042	TR042
Surface runoff	CN012	TR012
Surface spreading	CN042	TR042
Surface water (น้ำผิวดิน)	CN044	TR044
Swelling of soil particle (ดินบวมน้ำ)	CN060	TR060
T		
Treated wastewater	CN090	TR090
U		
Unconfined aquifer (ชั้นน้ำเปิด)	CN033	TR033
Unsaturated zone (บริเวณไม่อิ่มน้ำ)	CN030	TR030
V		
Vadose zone	CN030	TR030
W		
Wastewater (น้ำเสีย)	CN091	TR091
Wastewater treatment plant	CN092	TR092
Water spreading	CN042	TR042
Water table (ระดับน้ำในชั้นน้ำเปิด)	CN026	TR026
Water treatment plant (โรงบำบัดน้ำเสีย)	CN092	TR092

Well casing (ท่อกรง)	CN070	TR070
Well clogging (การอุดตันที่บ่อเติมน้ำ)	CN076	TR076
Well plugging	CN076	TR076
Well recharge (การเติมน้ำผ่านบ่อบาดาล)	CN068	TR068
Well screen (ท่อกรอง)	CN071	TR071
Wet period (ฤดูน้ำหลาก)	CN066	TR066
Z		
Zone of aeration	CN030	TR030
Zone of saturation	CN031	TR031

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพลอยแสง เอกญาติ เกิดวันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2521 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีอักษรศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับสอง วิชาเอก ภาษาอังกฤษ จากคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2541 ต่อมาสำเร็จการศึกษาปริญญาตรีนิติศาสตรบัณฑิต จากคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในปี พ.ศ.2543 ปัจจุบันศึกษาต่อในหลักสูตรอักษรศาสตรมหาบัณฑิตสาขาการแปลและการล่าม ศูนย์ การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2542