

การศึกษาคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์แนวภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์

นางสาวกัญญาณัฐ เกรียงเกตุ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภาษาไทย ภาควิชาภาษาไทย

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPUTATIONAL LINGUISTIC STUDY OF
NOUNS REFERRING TO SCIENTIFIC INSTRUMENTS

Miss Kanyanut Kriengkhet

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Arts Program in Thai

Department of Thai

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

500232

กัญญาณัฐ เกรียงเกตุ : การศึกษาคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์แนวภาษาศาสตร์
คอมพิวเตอร์. (A COMPUTATIONAL LINGUISTIC STUDY OF NOUNS
REFERRING TO SCIENTIFIC INSTRUMENTS) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. สุนันท์
อัญชลีนุกูล, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ดร. กฤษณ์ โกสวัสถ์, 403 หน้า.

วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างระดับตรรกะและความสัมพันธ์ทาง
ความหมายขององค์ประกอบบังคับของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ อันจะนำไปสู่การบอก
ขอบเขตของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ได้จากจำนวนองค์ประกอบบังคับ โดยการวิเคราะห์
โครงสร้างหลายระดับตามแนว G.E.T.A.

ผลการศึกษาพบว่า คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์เกิดจากการประสมคำ โดยมิ
ความสัมพันธ์ไม่ซับซ้อนคิดเป็นร้อยละ 8.98 และความสัมพันธ์ซับซ้อนเป็นลำดับขั้นคิดเป็นร้อยละ 91.02
คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 หน่วยสร้าง คือ หน่วยสร้างไร้ศูนย์กลาง
(exocentric construction) และหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์กลาง (endocentric construction)

คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างไร้ศูนย์กลางมีลักษณะเป็นคำประสม
ประกอบด้วยคำแสดง 2 คำที่ร่วมกันเป็นส่วนหลักเพื่อสื่อความหมายของคำทั้งคำ และผ่านกระบวนการ
เปรียบเทียบ

ส่วนคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์กลางมีทั้งที่เป็นคำประสมและที่
ยังคงคล้ายคลึงนามวลีมาก กรณีหลังนี้พบมากในคำที่ผ่านการแปลในพจนานุกรมไทย - อังกฤษ
ประกอบด้วยคำแสดงและองค์ประกอบบังคับอย่างมากที่สุด 2 ตัว โดยคำแสดงทำหน้าที่เป็นส่วนหลัก
ส่วนองค์ประกอบบังคับเป็นส่วนขยายจำเป็นเพื่อบ่งชี้คุณสมบัติพิเศษหรือวัตถุประสงค์

เมื่อนำผลการวิเคราะห์ทางภาษาศาสตร์มาประยุกต์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Unitex
พบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถบอกขอบเขตของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ได้ คือ เมื่อ
ทดสอบกับคลังข้อมูลที่เป็นรายการคำศัพท์ ทั้งค่าความครบถ้วน (Recall) และค่าความแม่นยำ (Precision)
สูงมาก คือ ประมาณร้อยละ 99 เมื่อทดสอบกับคลังข้อมูลที่เป็นบทความ เครื่องสามารถบอกขอบเขตของ
คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ได้ โดยค่าความครบถ้วนอยู่ที่ร้อยละ 71.41 และค่าความแม่นยำอยู่ที่
ร้อยละ 30.62 และยังสามารถบอกขอบเขตของคำนามนอกสาขาที่มีโครงสร้างอย่างเดียวกันได้ด้วยอันเป็น
ผลที่ได้เกินความคาดหมาย โดยค่าความครบถ้วนอยู่ที่ร้อยละ 81.47 และค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 51.81

ภาควิชา..... ภาษาไทย..... ลายมือชื่อนิติศ..... กัญญาณัฐ เกรียงเกตุ
สาขาวิชา..... ภาษาไทย..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... สุนันท์ อัญชลีนุกูล
ปีการศึกษา..... 2550..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... Kut (cut).....

#4780107422: MAJOR THAI

KEY WORD: NOUNS REFERRING TO SCIENTIFIC INSTRUMENTS / COMPOUND NOUNS / LOGIC STRUCTURE / COMPUTATIONAL LINGUISTICS / THAI LANGUAGE

KANYANUT KRIENGGKET : A COMPUTATIONAL LINGUISTIC STUDY OF NOUNS REFERRING TO SCIENTIFIC INSTRUMENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUNANT ANCHALEENUKON, Ph.D., THESIS COADVISOR : KRIT KOSAWAT, Ph. D., 403 pp.

This thesis aims to study the logic structure and semantic relations of the arguments of nouns referring to scientific instruments in order to identify the boundary of those words from numbers of arguments by using the multi – level structure analysis proposed by G.E.T.A.

All nouns referring to scientific instruments in our lexicon have been compounded from words. They have the 8.98% complex relationship and the 91.02% non-complex relationship. They can be divided into two constructions: exocentric and endocentric.

Exocentric construction is the compound word which has two predicates (heads) to express the whole meanings of words.

Endocentric construction can be both compound words and noun phrases, which are mostly found in translated words in Thai – English dictionary. It consists of predicate (head) and at most 2 arguments indicating special attributes or purposes.

The linguistic results were obtained by testing with Unitex program. It is found that the program can identify the boundary of nouns referring to scientific instruments. When testing with the word list, both recall and precision rates are as high as 99%. On the other hand, when testing with the corpus, the recall rate is 71.41%, and the precision rate is 30.62%. Moreover, the program can even identify the boundary of the nouns in other different fields with 81.47% recall and 51.81% precision rates.

Department.....	Thai.....	Student's signature.....	<i>Kanyanut Kriengkhet</i>
Field of study.....	Thai.....	Advisor's signature.....	<i>Sunant Anchaleenukon</i>
Academic year.....	2007.....	Co-advisor's signature.....	<i>Krit Kosawat</i>

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยได้รับความเมตตาอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ อัญชลินุกูล ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และ ดร.กฤษณ์ โกสวัศดี ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ท่านทั้งสอง ได้ให้คำปรึกษา เอาใจใส่ดูแล และเสียสละเวลาเพื่ออ่านและปรับปรุงเนื้อหาโดยตลอดอย่างไม่เห็นแก่ความเหน็ดเหนื่อย ท่านได้คอยตรวจทาน แก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนให้คำแนะนำ จนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงมาได้ ทั้งยังคอยส่งเสริมให้ผู้วิจัยมีความก้าวหน้าทางวิชาการ โดยสนับสนุนให้ได้รับทุนการศึกษา และนำเสนอผลงานวิชาการต่าง ๆ ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ พุกผาสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุดาพร ถักณณินาวิน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล ที่สละเวลาช่วยตรวจ แก้ไข และให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.สุดา รังกุพันธุ์ ผู้ให้ความรู้ทางอรรถศาสตร์ รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี สิงห์น้อย รวมถึงคณาจารย์ผู้สอนวิชาภาษาไทยทุกท่านด้วย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่มอบทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST) เพื่อสนับสนุนการศึกษา การทำวิทยานิพนธ์ และการนำเสนอผลงานวิชาการต่าง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำตลอดเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ อาทิ คุณยิ่งยศ คุณไศรยา คุณรุ่งอรุณ คุณเพิ่มทิพย์ คุณสิทธิธรรม คุณวิลาวัลย์ คุณนาวิณี คุณเพชรภรณ์ คุณนิชนันท์ คุณสุวิดา ลูกศิษย์ เพื่อน ๆ ชาวทุน TGIST และขอขอบคุณคุณธิภร ธนกุลวรภาส โปรแกรมเมอร์ผู้สอนการใช้งาน โปรแกรมให้แก่ผู้วิจัย ทั้งยังเป็นเพื่อนที่คอยให้กำลังใจ และคำปรึกษาต่อผู้วิจัย รวมถึงนักวิจัย เพื่อนร่วมงาน พนักงาน และเจ้าหน้าที่หน่วยปฏิบัติการวิจัย มนุษยภาษา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ที่พร้อมให้คำปรึกษาและถามไถ่ด้วยความห่วงใย รวมถึงคุณแม่บ้านที่เป็นห่วงผู้วิจัยดังลูกหลานตลอดเวลาที่ทำวิทยานิพนธ์ที่หน่วยปฏิบัติการวิจัยดังกล่าวด้วย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา คุณปู่ และคุณมวงกุ สุรเดชาวธ ผู้เป็นแรงใจ ห่วงใย ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาด้านข้อมูล และช่วยถ่ายรูปอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

สุดท้าย ขอแสดงความรำลึกถึงและอุทิศคุณงามความดีใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้แก่คุณย่าสังวาลย์ เกรียงเกตุ ผู้ให้กำลังใจและห่วงใยผู้วิจัยตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์จนถึงวาระสุดท้ายของชีวิต

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ค
สารบัญภาพ.....	ด

บทที่

1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.8 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
1.9 สัญลักษณ์ที่ใช้ในวิทยานิพนธ์.....	8
1.10 อักษรย่อที่ใช้ในวิทยานิพนธ์.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวไวยากรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1.1 ไวยากรณ์โครงสร้าง.....	12
2.1.1.1 การจำแนกหมวดคำ.....	12
2.1.1.2 วลี.....	14
2.1.1.3 อนุพากย์.....	18
2.1.1.4 การวิเคราะห์ส่วนประชิด.....	21

บทที่	หน้า
2.1.2 ไวยากรณ์ฟังพา.....	23
2.2 การศึกษาระดับตรรกะ.....	24
2.3 การศึกษาเรื่องความหมาย.....	28
2.3.1 การก.....	29
2.3.2 อรรถศาสตร์ปริชาน.....	29
2.3.2.1 อุปลักษณะ.....	30
2.3.2.2 นามนัย.....	30
2.3.2.3 กรอบการวิเคราะห์กระบวนการอุปลักษณะและนามนัย.....	30
2.4 คำประสม.....	33
2.5 แนวทางในการบอกความแตกต่างระหว่างคำประสม วลี และประโยคในภาษาไทย.....	39
2.5.1 เกณฑ์ทางอรรถศาสตร์.....	39
2.5.2 เกณฑ์ทางวจนปฏิบัติศาสตร์ (วือรรถศาสตร์).....	39
2.5.3 เกณฑ์ทางวากยสัมพันธ์.....	40
2.5.3.1 การเรียงลำดับคำ.....	40
2.5.3.2 ความสัมพันธ์ของสมาชิกคำนามประสม.....	40
2.5.3.3 การใช้คำลักษณนาม.....	41
2.5.4 เกณฑ์ทางข้อจำกัดของสมาชิก.....	41
2.5.5 เกณฑ์ทางคุณสมบัติหน่วยคำ.....	42
2.5.6 เกณฑ์ทางเสียง.....	42
3 โครงสร้างระดับพื้นผิวของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์.....	45
3.1 คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างไว้ศูนย์.....	49
3.2 คำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าศูนย์.....	51
3.2.2.1 ส่วนหลักเป็นสมาชิกทางขวา.....	53
3.2.2.2 ส่วนหลักเป็นสมาชิกทางซ้าย.....	55
(1) ส่วนหลัก 1 ส่วน และส่วนขยาย 1 ส่วน.....	56
(1.1) คำนาม + คำนาม.....	56
(1.2) คำนาม + คำกริยากรรม.....	57

(1.3) คำนาม + คำกริยาอาการย่อ	57
(1.4) คำนาม + คำกริยาอาการ	58
(1.5) คำนาม + คำคุณศัพท์	58
(1.6) คำนาม + คำพิเศษ	58
(1.7) คำนาม + คำบุพบท	58
(1.8) คำกริยากรรม + คำนาม	58
(1.9) คำกริยากรรม + คำกริยากรรม	59
(1.10) คำนาม + คำลำดับที่	59
(1.11) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์	59
(1.11.1) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม (นามวลี)	59
(1.11.2) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่เป็นนามวลีที่ขึ้นต้นด้วย “การ” “ความ”	60
(1.11.3) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่เป็นหน่วยจำนวน	60
(1.11.4) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำกริยา	61
(1.12) คำนาม + หน่วยสร้างไร้ศูนย์	62
(1.12.1) คำนาม + หน่วยสร้างไร้ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำบุพบท	62
(1.12.2) คำนาม + หน่วยสร้างไร้ศูนย์ที่เป็นอนุภาคย์	64
(2) ส่วนหลัก 1 ส่วน และส่วนขยาย 2 ส่วน	68
(2.1) คำนาม + คำนาม + คำนาม	68
(2.2) คำนาม + คำกริยากรรม + คำกริยากรรม	68
(2.3) คำนาม + คำกริยากรรม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วย คำกริยา	68
(2.4) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำกริยา + คำนาม/คำคุณศัพท์	68
(2.5) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำกริยา + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำกริยา	69

(2.6) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำกริยา.....	69
(2.7) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม.....	70
(2.8) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม + หน่วยสร้างไร้ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำเชื่อม.....	70
(2.9) คำนาม + หน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่ขึ้นต้นด้วยคำนาม + หน่วยสร้างไร้ศูนย์ที่เป็นอนุภาคย์.....	70
4 โครงสร้างระดับตรรกะและความสัมพันธ์ทางความหมายของคำนามแสดงอุปกรณ์ ด้านวิทยาศาสตร์.....	78
4.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างระดับตรรกะของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์.....	79
4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางความหมายของส่วนประกอบของคำนามแสดง อุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์.....	81
4.3 โครงสร้างระดับตรรกะและความสัมพันธ์ทางความหมายของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้าน วิทยาศาสตร์เป็นหน่วยสร้างไร้ศูนย์.....	90
4.3.1 ความสัมพันธ์แบบ [รูปร่างลักษณะ-วัตถุ].....	91
4.3.2 ความสัมพันธ์แบบ [หน้าที่-วัตถุประสงค์].....	92
4.3.3 ความสัมพันธ์แบบ [ความยิ่งใหญ่ ความสำคัญ-การกระทำ].....	94
4.3.4 ความสัมพันธ์แบบ [วัตถุประสงค์-วิธีการ].....	96
4.3.5 ความสัมพันธ์แบบ [ส่วนประกอบ-หน้าที่].....	97
4.3.6 ความสัมพันธ์แบบ [ส่วนประกอบ-วัตถุประสงค์].....	98
4.3.7 ความสัมพันธ์แบบ [ส่วนประกอบ-ทั้งส่วน].....	99
4.4 โครงสร้างระดับตรรกะและความสัมพันธ์ทางความหมายของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้าน วิทยาศาสตร์เป็นหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์.....	104
4.4.1 คำแสดงเป็นสมาชิกทางขวา.....	105
4.4.2 คำแสดงเป็นสมาชิกทางซ้าย.....	107

(1) คำแสดง 1 ตัว และองค์ประกอบบังคับ 1 ตัว	107
(1.1) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์]	108
(1.2) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วิธีการ]	112
(1.3) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ประเภทย่อย]	116
(1.4) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-หน้าที่]	120
(1.5) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ]	122
(1.6) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ระบบ]	124
(1.7) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-สถานที่]	125
(1.8) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-สภาพ]	127
(1.9) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ชื่อเฉพาะ]	129
(1.10) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัสดุ]	131
(1.11) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ผล]	131
(1.12) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ทิศทาง]	132
(1.13) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-เวลา]	134
(1.14) ความสัมพันธ์แบบ [รูปร่างลักษณะ-อุปกรณ์]	136
(1.15) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ส่วนประกอบ]	137
(1.16) ความสัมพันธ์แบบ [รูปร่างลักษณะ-วัสดุ]	138
(1.17) ความสัมพันธ์แบบ [รูปร่างลักษณะ-รูปร่างลักษณะ]	139
(1.18) ความสัมพันธ์แบบ [ทั้งส่วน-ส่วนประกอบ]	141
(1.19) ความสัมพันธ์แบบ [ส่วนประกอบ-วัตถุประสงค์]	143
(1.20) ความสัมพันธ์แบบ [ส่วนประกอบ-ทั้งส่วน]	144
(1.21) ความสัมพันธ์แบบ [วัตถุประสงค์-ผู้ถูก]	146
(1.22) ความสัมพันธ์แบบ [วัตถุประสงค์-การกระทำ]	148
(1.23) ความสัมพันธ์แบบ [วัตถุ-สภาพ]	148
(2) คำแสดง 1 ตัว และองค์ประกอบบังคับ 2 ตัว	149
(2.1) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-วัตถุประสงค์]	150
(2.2) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-วิธีการ]	152
(2.3) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-ระบบ]	152

(2.4) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-เวลา]	153
(2.5) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-สภาพ]	154
(2.6) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-รูปร่างลักษณะ]	155
(2.7) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วิธีการ-วัตถุประสงค์]	156
(2.8) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วิธีการ-วิธีการ]	159
(2.9) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วิธีการ-สภาพ]	159
(2.10) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ-วัตถุประสงค์]	160
(2.11) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ-รูปร่างลักษณะ]	161
(2.12) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ-ชื่อเฉพาะ]	162
(2.13) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ประเภทย่อย-วิธีการ]	163
(2.14) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ประเภทย่อย-รูปร่างลักษณะ]	165
(2.15) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ประเภทย่อย-วัตถุประสงค์]	166
(2.16) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัสดุ-รูปร่างลักษณะ]	168
(2.17) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-วัสดุ-วัตถุประสงค์]	169
(2.18) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ระบบ-วิธีการ]	170
(2.19) ความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์-ส่วนประกอบ-ประเภทย่อย]	171
4.5 มโนทัศน์ของคำแสดงและ โครงสร้างการประกอบคำจากคำแสดงในค่านามแสดง อุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์	173
4.6 สรุป	179
5 การประยุกต์ผลการวิเคราะห์กับเครื่องคอมพิวเตอร์	183
5.1 โปรแกรม Unitex	185
5.2 ขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม Unitex	189
5.2.1 ขั้นตอนการสร้างกราฟ	189
5.2.2 ขั้นตอนการสร้างพจนานุกรม	192
5.2.3 ขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูล	195
5.3 การกำกับชนิดของคำภาษาไทยที่ใช้ใน โปรแกรม Unitex	196
5.3.1 ORCHID	197

5.3.2	MT: โครงการพัฒนาพจนานุกรมเพื่อการแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ระหว่าง NECTEC – CICC	199
5.3.3	ชนิดของคำที่ผ่านการปรับปรุงเพื่อใช้ใน โปรแกรม Unitex	200
5.3.4	การเปลี่ยนชนิดของคำจากแนวไวยากรณ์โครงสร้างเป็นชุดที่ใช้ใน โปรแกรม Unitex	212
5.4	การกำกับหมวดหมู่ทางความหมาย (AKO)	214
5.5	กฎโครงสร้างของค่านามแสดงอุปกรณัด้านวิทยาศาสตร์	218
5.5.1	กฎโครงสร้างของส่วนประกอบ	220
5.5.1.1	การกระทำ อากา	220
5.5.1.2	ความยิ่งใหญ่ ความสำคัญ	221
5.5.1.3	จำนวน	221
5.5.1.4	ชื่อเฉพาะ	221
5.5.1.5	ทั้งส่วน	221
5.5.1.6	ทิศทาง	221
5.5.1.7	ที่มา	222
5.5.1.8	นามวลี “การ” “ความ”	222
5.5.1.9	ประเภทย่อย	223
5.5.1.10	ปรากฏการณ์ธรรมชาติ	223
5.5.1.11	ปริมาณ	224
5.5.1.12	ผล	224
5.5.1.13	ผู้ถูก	225
5.5.1.14	ผู้ทรงสภาพ	225
5.5.1.15	ผู้ทำ	225
5.5.1.16	ผู้เสริม	225
5.5.1.17	ระบบ	226
5.5.1.18	รูปร่างลักษณะ	226
5.5.1.19	ลักษณะการกระทำ	227

5.5.1.20	วัตถุ	227
5.5.1.21	วัตถุประสงค	227
5.5.1.22	วัสดุ	229
5.5.1.23	วิธีการ	229
5.5.1.24	เวลา	230
5.5.1.25	สถานที่	231
5.5.1.26	สภาพ	231
5.5.1.27	ส่วประกอบ	232
5.5.1.28	สสาร	233
5.5.1.29	สิ่งมีชีวิต	233
5.5.1.30	หน่วยวัด	233
5.5.1.31	หน้าที	233
5.5.1.32	หัวข้อ	234
5.5.1.33	อุปกรณ์	234
5.5.1.34	อนุพากย์	246
5.5.1.35	คำประสม	246
5.5.2	กฎโครงสร้างหลักของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์	251
5.5.2.1	[อุปกรณ์-วัตถุประสงค]	251
5.5.2.2	[อุปกรณ์-วิธีการ]	252
5.5.2.3	[อุปกรณ์-ประเภทย่อย]	254
5.5.2.4	[อุปกรณ์-หน้าที]	254
5.5.2.5	[อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ]	254
5.5.2.6	[อุปกรณ์-ระบบ]	255
5.5.2.7	[อุปกรณ์-สถานที่]	255
5.5.2.8	[อุปกรณ์-สภาพ]	256
5.5.2.9	[อุปกรณ์-ชื่อเฉพาะ]	256
5.5.2.10	[อุปกรณ์-วัสดุ]	256
5.5.2.11	[อุปกรณ์-ผล]	257

5.5.2.12 [อุปกรณ์-ทิศทาง]	257
5.5.2.13 [อุปกรณ์-เวลา]	257
5.5.2.14 [รูปร่างลักษณะ-อุปกรณ์]	257
5.5.2.15 [อุปกรณ์-ส่วนประกอบ]	257
5.5.2.16 [รูปร่างลักษณะ-วัสดุ]	257
5.5.2.17 [รูปร่างลักษณะ-รูปร่างลักษณะ]	258
5.5.2.18 [รูปร่างลักษณะ-วัตถุ]	258
5.5.2.19 [ทั้งส่วน-ส่วนประกอบ]	258
5.5.2.20 [ส่วนประกอบ-วัตถุประสงค์]	258
5.5.2.21 [ส่วนประกอบ-ทั้งส่วน]	258
5.5.2.22 [ส่วนประกอบ-หน้าที่]	259
5.5.2.23 [วัตถุประสงค์-ผู้ถูก]	259
5.5.2.24 [วัตถุประสงค์-การกระทำ]	259
5.5.2.25 [วัตถุประสงค์-วิธีการ]	259
5.5.2.26 [ความยิ่งใหญ่ ความสำคัญ-การกระทำ]	259
5.5.2.27 [วัตถุ-สภาพ]	259
5.5.2.28 [จำนวน-ส่วนประกอบ]	260
5.5.2.29 [ระบบ-อุปกรณ์]	260
5.5.2.30 [หน้าที่-วัตถุประสงค์]	260
5.5.2.31 [อุปกรณ์-วัตถุประสงค์-วัตถุประสงค์/ วิธีการ/ระบบ/เวลา/สถานที่/สภาพ/ รูปร่างลักษณะ]	260
5.5.2.32 [อุปกรณ์-วิธีการ-วัตถุประสงค์/วิธีการ/สภาพ/ประเภทย่อย]	261
5.5.2.33 [อุปกรณ์-รูปร่างลักษณะ-วัตถุประสงค์/รูปร่างลักษณะ/ชื่อเฉพาะ]	261
5.5.2.34 [อุปกรณ์-ประเภทย่อย-วิธีการ/รูปร่างลักษณะ/วัตถุประสงค์]	262
5.5.2.35 [อุปกรณ์-วัสดุ-วัตถุประสงค์]	262
5.5.2.36 [อุปกรณ์-ระบบ-วิธีการ/ผล]	263
5.5.2.37 [อุปกรณ์-ส่วนประกอบ-ประเภทย่อย]	263

บทที่	หน้า
5.6 การประเมินค่าที่ได้จากการทดสอบ	263
5.6.1 ค่าความครบถ้วน	264
5.6.2 ค่าความแม่นยำ	264
5.7 ผลการทดสอบ	265
5.7.1 ผลการทดสอบกับคลังข้อมูลที่เป็นรายการคำศัพท์	265
5.7.2 ผลการทดสอบกับคลังข้อมูลที่เป็นบทความ	267
5.8 สรุป	279
6 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	280
6.1 สรุปและอภิปรายผล	280
6.2 ข้อเสนอแนะ	293
รายการอ้างอิง	294
ภาคผนวก	301
ภาคผนวก ก.	302
ภาคผนวก ข.	340
ภาคผนวก ค.	357
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	403

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 องค์ประกอบของนามวลี.....	15
2 องค์ประกอบของกริยาวลี.....	17
3 ตารางแสดงการแทนที่ส่วนหลักของคำประสมแล้วทำให้กลายเป็นประโยค.....	42
4 โครงสร้างผิวของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างไร้ศูนย์.....	50
5 โครงสร้างผิวของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าศูนย์และมี ส่วนหลักเป็นสมาชิกทางขวา.....	54
6 โครงสร้างผิวของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าศูนย์และมี ส่วนหลักเป็นสมาชิกทางซ้ายแบบ “ส่วนหลัก+ช่วยขยาย ₁ ”.....	66
7 โครงสร้างผิวของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าศูนย์และมี ส่วนหลักเป็นสมาชิกทางซ้ายแบบ “ส่วนหลัก+ช่วยขยาย ₁ +ช่วยขยาย ₂ ”.....	71
8 โครงสร้างผิวของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์.....	73
9 รายละเอียดชื่อแสดงความสัมพันธ์ทางความหมาย.....	82
10 เกณฑ์การทดสอบการแสดงความสัมพันธ์ทางความหมายของส่วนประกอบของค่านาม แสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์.....	87
11 คำสำคัญที่ปรากฏในค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ โดยจำแนกตามความหมายที่ บ่งชี้.....	89
12 มโนทัศน์ของคำแสดงในหน่วยสร้างเข้าศูนย์.....	174
13 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนกราฟ.....	190
14 ชนิดของคำในพจนานุกรมภาษาไทยประจำโปรแกรม Unitex.....	192
15 ชนิดของคำที่ผ่านการปรับปรุงเพื่อใช้ใน โปรแกรม Unitex.....	206
16 การเปรียบเทียบชนิดของคำแนวไวยากรณ์โครงสร้างและชุดที่ปรับปรุงใหม่.....	212
17 ตัวอย่างของส่วนประกอบของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ตามชื่อความสัมพันธ์ ทางความหมายของคำที่ปรากฏ (ข้อ 5.5.1.1 ถึงข้อ 5.5.1.33).....	235
18 โครงสร้างของส่วนประกอบที่เป็นคำประสม.....	247
19 โครงสร้างหลายระดับของหน่วยสร้างไร้ศูนย์.....	281
20 โครงสร้างหลายระดับของหน่วยสร้างเข้าศูนย์ที่คำแสดงเป็นสมาชิกทางขวา.....	285

- 21 ความสัมพันธ์ทางความหมายของส่วนประกอบ 2 ส่วน ของหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่มีส่วนหลัก
เป็นสมาชิกทางซ้าย..... 286
- 22 ความสัมพันธ์ทางความหมายของส่วนประกอบ 3 ส่วน ของหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ที่มีส่วนหลัก
เป็นสมาชิกทางซ้าย..... 287

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างของคณานุประโยคในภาษาไทย.....	19
2 โครงสร้างของอนุประโยคเต็มเต็มนามในภาษาไทย.....	20
3 การวิเคราะห์ส่วนประชิดของประโยคตัวอย่างที่ 1.....	21
4 การวิเคราะห์ส่วนประชิดของประโยคตัวอย่างที่ 2.....	22
5 การวิเคราะห์ส่วนประชิดของประโยคตัวอย่างที่ 3.....	22
6 โครงสร้างคั่นไม้แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ในไวยากรณ์พึงพา.....	24
7 กระบวนการเปรียบเทียบแบบอุปลักษณ์และนามนัยลักษณะที่ 1 (Metonymic reduction of a metaphoric target).....	31
8 กระบวนการเปรียบเทียบแบบอุปลักษณ์และนามนัยลักษณะที่ 2 (Metonymic expansion of a metaphoric source).....	32
9 สัตว์ส่วนที่พบของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งตามประเภทหน่วยสร้าง.....	49
10 สัตว์ส่วนที่พบของค่านามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นหน่วยสร้างเข้าสู่ศูนย์ โดยแบ่งตามตำแหน่งส่วนหลัก.....	53
11 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “พวงมาลัย”.....	92
12 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “สะพานไฟ”.....	93
13 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “แม่ป๋ม” และ “แม่แรง”.....	95
14 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “ตราชู”.....	97
15 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “หัวเทียน”.....	98
16 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “ปากคียบ” และ “หัวเผา”.....	100
17 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “ปากกา” “หัวแรง” และ “หูช้าง”.....	103
18 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “สามขา”.....	106
19 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “ลูกถ้วย”.....	140
20 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “วงแหวน”.....	141
21 กระบวนการทางความหมายของคำว่า “ดาวเทียม”.....	149
22 ปริมาณคำสำคัญที่ปรากฏเพื่อบ่งชี้ความสัมพันธ์ทางความหมาย.....	182

ภาพประกอบ

หน้า

23 การสร้างกฎทางภาษาศาสตร์ที่ว่า “วัตถุประสงค์ + วิธีการ (PUR + MET)” ให้เป็นกฎทาง ไวยากรณ์ในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์ในโปรแกรม Unitex	186
24 สัญลักษณ์ของโปรแกรม Unitex	186
25 การเลือกภาษาสำหรับใช้งาน	187
26 ตัวอย่างกราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์ – วัสดุ]	187
27 กราฟ [อุปกรณ์]	190
28 กราฟ [วัตถุประสงค์]	191
29 กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ [อุปกรณ์ – วิธีการ]	191
30 กราฟแสดงความสัมพันธ์แบบ [ความยิ่งใหญ่ ความสำคัญ – การกระทำ]	191
31 รูปแบบรายการคำที่ปรากฏในพจนานุกรมที่ปรับปรุงใหม่	194
32 กราฟ MAIN1 แสดงโครงสร้างหลักของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์โดย (1) ระบุเพียงชนิดของคำ และ (2) ระบุชนิดของคำกับคำ AKO และมีการกำหนดเงื่อนไข บริบท	266
33 กราฟแสดงส่วนหลัก “กัน”	271
34 กราฟแสดงส่วนหลัก “ใจ”	271
35 กราฟแสดงส่วนหลัก “ที่”	271
36 กราฟแสดงส่วนหลัก “พัด”	271
37 กราฟแสดงส่วนหลัก “ห้าม”	272
38 กราฟ MAIN2 แสดงโครงสร้างหลักทั้งหมดของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์โดย มีการกำหนดเงื่อนไขบริบท	273
39 ตัวอย่างการตัดคำผิดของโปรแกรม Unitex	275
40 กราฟ Replace.grf	276
41 ภาพแสดงโครงสร้างของคำนามแสดงอุปกรณ์ด้านวิทยาศาสตร์	280