

การวิเคราะห์คำและโครงสร้างของภาษาอังกฤษ

4.1 การวิเคราะห์คำของภาษาอังกฤษ

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกฎไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและเรียบเรียงประเภทของคำให้เหมาะสมกับการสร้างกฎไวยากรณ์และพจนานุกรมคำศัพท์ โดยคำนึงถึงประโยชน์และความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับระบบการแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์

ในการวิเคราะห์ประโยคภาษาอังกฤษระดับคำ (Morphological Analysis) ข้อมูลฐานความรู้จากพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่จำเป็นเริ่มแรก ได้แก่ ประเภทของคำ (Category) ที่จะนำไปสู่การกำหนดหน้าที่ของคำนั้น ๆ ดังนั้น งานวิจัยจึงได้จัดแบ่งประเภทของคำออกเป็น 9 กลุ่ม ตามคุณสมบัติของคำนั้น ๆ และในบางกลุ่มยังได้กระจายเป็นกลุ่มย่อย (Sub-category) ตามประเภทของคำที่มีคุณสมบัติส่วนรายละเอียดเหมือนกัน ทั้งนี้เพื่อความละเอียดและความถูกต้องในการเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ

ประเภทของคำในกลุ่มต่าง ๆ ที่งานวิจัยได้จัดแบ่งไว้ ตลอดจนสัญลักษณ์ที่ใช้แทนประเภทของคำนั้นแสดงไว้ในตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ประเภทและสัญลักษณ์ของคำในภาษาอังกฤษ

| Category | | Sub-category | | Example |
|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------|
| Name | Symbol | Name | Symbol | |
| Verb | V | Conjugated | VB | do does did |
| | | Infinitive | VINF | to do |
| | | -ing form | VING | doing |
| | | Part participle | VEN | had done |
| Noun | N | - | - | town window |
| Adjunct | A | Adjective | ADJ | good |
| | | Adverb | ADV | very hence |
| | | Adjunct of NP | ADV N | only ago |
| | | Ordinal | AORD | first |
| | | Cardinal | ACARD | two |
| Determiner | D | Definite article | DDEF | the |
| | | Indefinite article | DINDEF | a |
| | | Possessive | DPOS | his |
| | | Demonstrative | DDEM | this |
| | | Interrogative | DINT | which |
| | | Quantifier | DQTF | many |
| Representant | R | personal | RPERS | they |
| | | Possessive | RPOS | hers |
| | | Demonstrative | RDEM | those |
| | | Relative | RREL | that |
| | | Interrogative | RINT | who |
| | | Quantifier | RQTF | some |
| | | Indefinite | RINDEF | another |
| Reflexive personal | RREF | myself | | |
| Subordinator | S | Preposition | PREP | on |
| | | Conjunction | CONJ | while |
| Interjection | J | - | - | hey hi hello |
| Coordinator | C | C-AND | C-AND | and |
| | | C-OR | C-OR | or |
| Punctuation | P | - | - | , ? |

รายละเอียดประเภทของคำมีดังต่อไปนี้

1. กลุ่มคำกริยา (Verb ใช้สัญลักษณ์ V) คือ คำที่แสดงอาการหรือสภาพของประธานในประโยค และถือเป็นคำหลักของประโยค งานวิจัยนี้ได้จำแนกคำกริยาเป็นประเภทต่าง ๆ 4 ประเภท ดังนี้
 - 1.1 คำกริยาที่ผันรูปได้ (Conjugated ใช้สัญลักษณ์ VB)

ตัวอย่างเช่น do, does, did, have, has, had เป็นต้น
 - 1.2 คำกริยาที่ยังไม่ได้ผัน (Infinitive ใช้สัญลักษณ์ VINFINF)

ตัวอย่างเช่น walk, eat, run, come, be, go เป็นต้น
 - 1.3 คำกริยาที่เติม -ing (Ing-Form ใช้สัญลักษณ์ VING)

ตัวอย่างเช่น eating, running, doing, reading, working เป็นต้น
 - 1.4 คำกริยาช่อง 3 (Past participle ใช้สัญลักษณ์ VEN)

ตัวอย่างเช่น drunk, done, been, eaten, known เป็นต้น
2. กลุ่มคำนาม (Noun ใช้สัญลักษณ์ N) คือ คำที่ใช้เรียกคน สัตว์ สิ่งของ

ตัวอย่างเช่น house, table, dog, town, window เป็นต้น
3. กลุ่มคำขยาย (Adjunct ใช้สัญลักษณ์ A) คือ คำขยายคำนาม คำกริยา และคำขยายด้วยกัน

เอง โดยงานวิจัยนี้จำแนกคำขยายออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

 - 3.1 คำคุณศัพท์ (Adjective ใช้สัญลักษณ์ ADJ) เป็นคำขยายคำนาม เพื่อบอกลักษณะของ

นามว่ามีลักษณะอย่างไร

ตัวอย่างเช่น good, beautiful, shy, hard, slow เป็นต้น
 - 3.2 คำกริยาวิเศษณ์ (Adverb ใช้สัญลักษณ์ ADV) เป็นคำขยายคำกริยาให้มีความหมาย

ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น well, very, quickly, again, already เป็นต้น
 - 3.3 คำขยายนามวลี (Adjunct of NP ใช้สัญลักษณ์ ADVN) เป็นคำขยายนามวลี

ตัวอย่างเช่น A number of, A few of, All of, All, Almost เป็นต้น

3.4 คำขยายที่บอกลำดับก่อนหลัง (Ordinal ใช้สัญลักษณ์ AORD)

ตัวอย่างเช่น first, second, third, fourth, fifth เป็นต้น

3.5 คำขยายที่แสดงจำนวนนับ (Cardinal ใช้สัญลักษณ์ ACARD)

ตัวอย่างเช่น one, two, three, four, five เป็นต้น

4. กลุ่มคำบ่งชี้ (Determiner ใช้สัญลักษณ์ D) คือคำที่ใช้แสดงความเฉพาะเจาะจงของคำนาม โดยปรากฏร่วมกับคำนาม งานวิจัยนี้จำแนกคำบ่งชี้ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

4.1 คำบ่งชี้เฉพาะ เมื่อกล่าวถึงเป็นครั้งที่สอง หรือต้องการกล่าวเน้นโดยเฉพาะ (Definite Article ใช้สัญลักษณ์ DDEF) ได้แก่ the

4.2 คำบ่งชี้ที่ไม่เฉพาะเจาะจง และมีความหมายเป็นเอกพจน์ (Indefinite Article ใช้สัญลักษณ์ DINDEF) ได้แก่ a, an

4.3 คำบ่งชี้ ซึ่งเป็นคำที่แทนตัวผู้พูด ผู้ที่พูดด้วย หรือผู้ที่กล่าวถึง (Possessive ใช้สัญลักษณ์ DPOS)

ตัวอย่างเช่น our, his, her, your, my, their เป็นต้น

4.4 คำบ่งชี้ที่ใช้แทนสิ่งที่ผู้พูดชี้เฉพาะเจาะจงถึง (Demonstrative ใช้สัญลักษณ์ DDEM)

ตัวอย่างเช่น this, that, those, which, these เป็นต้น

4.5 คำบ่งชี้ที่ใช้แทนคำนามที่เชื่อมประโยคสองประโยคเข้าด้วยกัน (Interrogative ใช้สัญลักษณ์ DINT)

ตัวอย่างเช่น which, whichever, whatever เป็นต้น

4.6 คำบ่งชี้ที่ไม่ชี้เฉพาะที่ใช้แทนคนหรือสิ่งทั่ว ๆ ไป ไม่มีขอบเขตแน่นอน (Quantifier ใช้สัญลักษณ์ DQTF)

ตัวอย่างเช่น some, each, every, no เป็นต้น

5. กลุ่มคำแทนหรือคำสรรพนาม (Representatant, ใช้สัญลักษณ์ R) คือ คำที่ใช้แทนคำนาม โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มย่อย ดังนี้
- 5.1 บุรุษสรรพนาม ซึ่งเป็นคำสรรพนามที่แทนตัวผู้พูด ผู้ที่พูดด้วย และผู้ที่กล่าวถึง (Personal ใช้สัญลักษณ์ RPERS)
ตัวอย่างเช่น I, you, we, they, he, she เป็นต้น
- 5.2 คำสรรพนามที่แสดงความเป็นเจ้าของ (Possessive ใช้สัญลักษณ์ RPOS)
ตัวอย่างเช่น hers, his, ours, yours เป็นต้น
- 5.3 คำสรรพนามบ่งชี้ที่ใช้แทนสิ่งที่ผู้พูดชี้เฉพาะเจาะจงถึง (Demonstrative ใช้สัญลักษณ์ RDEM)
ตัวอย่างเช่น this, those, that, these เป็นต้น
- 5.4 คำสรรพนามที่ใช้แทนคำนามข้างหน้า และทำหน้าที่เชื่อมประโยคเข้าด้วยกัน (Relative ใช้สัญลักษณ์ RREL)
ตัวอย่างเช่น that, who, which, whom เป็นต้น
- 5.5 คำสรรพนามที่ใช้แทนคำนามที่เชื่อมประโยคสองประโยคเข้าด้วยกัน (Interrogative ใช้สัญลักษณ์ RINT)
ตัวอย่างเช่น which, whichever, what, whatever, where เป็นต้น
- 5.6 คำสรรพนามที่ใช้แทนปริมาณจำนวนหนึ่ง (Quantifier ใช้สัญลักษณ์ RQTF)
ตัวอย่างเช่น some, much, many, less, more, most เป็นต้น
- 5.7 คำสรรพนามที่ไม่ชี้เฉพาะที่ใช้แทนคนหรือสิ่งทั่ว ๆ ไปไม่มีขอบเขตแน่นอนอน (Indefinite ใช้สัญลักษณ์ RINDEF)
ตัวอย่างเช่น one, someone, everyone, everything เป็นต้น

- 5.8 คำสรรพนามที่สะท้อนกลับไปหาประธานของประโยค (Reflexive ใช้สัญลักษณ์ RREF)
ตัวอย่างเช่น myself, herself, yourself เป็นต้น
- 6 กลุ่มคำบุพบทและคำสันธาน (Subordinator ใช้สัญลักษณ์ S) แบ่งออกเป็น
- 6.1 คำบุพบท (Preposition ใช้สัญลักษณ์ PREP) คือ คำหรือกลุ่มคำที่ใช้วางข้างหน้าคำนามหรือสรรพนาม เพื่อบอกตำแหน่งสถานที่ และความสัมพันธ์ระหว่างคำกริยาและคำนามหรือสรรพนามที่ตามมา
ตัวอย่างเช่น in, at, on, under เป็นต้น
- 6.2 คำสันธาน (Conjunction ใช้สัญลักษณ์ CONJ) คือคำที่ใช้เชื่อมวลีหรือประโยคเข้าด้วยกัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ในแง่ใดแง่หนึ่ง
ตัวอย่างเช่น as, but, so, because, before, if เป็นต้น
- 7 คำอุทาน (Interjective ใช้สัญลักษณ์ J) คือ คำที่กทหายหรือคำที่กล่าวขึ้นลอย ๆ ไม่มีความหมาย
ตัวอย่างเช่น hey hi hello เป็นต้น
- 8 คำเชื่อมคำหรือวลีที่มีความสำคัญหรือนำหนักพอ ๆ กัน (Coordination ใช้สัญลักษณ์ C) ได้แก่ and, or
- 9 เครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation ใช้สัญลักษณ์ P) คือ คำที่ใช้แบ่งแยกประโยคหรือวลี
ตัวอย่างเช่น , ? เป็นต้น

การกำหนดลักษณะทางภาษาของคำเพิ่มเติมในพจนานุกรมคำศัพท์

1. พจน์ (Number) แบ่งออกเป็น
 - 1.1 เอกพจน์ (Singular) ใช้สัญลักษณ์ SIN
 - 1.2 พหูพจน์ (Plural) ใช้สัญลักษณ์ PLU

2. กาล (Tense) แบ่งออกเป็น

2.1 ปัจจุบันกาล (Present Tense) ใช้สัญลักษณ์ PRES

2.2 อดีตกาล (Past Tense) ใช้สัญลักษณ์ PAST

2.3 อนาคตกาล (Future Tense) ใช้สัญลักษณ์ FUT

3. เพศ (GENDER) แบ่งออกเป็น

3.1 เพศชาย (Masculine) ใช้สัญลักษณ์ MAS

ตัวอย่างเช่น boy, brother, gentleman, king, male เป็นต้น

3.2 เพศหญิง (Feminine) ใช้สัญลักษณ์ FEM

ตัวอย่างเช่น aunt, daughter, female, girl, mother เป็นต้น

4. ชั้น (DEGREE) แบ่งออกเป็น

4.1 ชั้นกว่า (Comparative degree) ใช้สัญลักษณ์ CMPR

ตัวอย่างเช่น lower, better, later, less, worse เป็นต้น

4.2 ชั้นสุด (Superlative degree) ใช้สัญลักษณ์ SUP

ตัวอย่างเช่น least, most, uppermost, worst, innermost เป็นต้น

5. บุรุษสรรพนาม (PERSON) แบ่งออกเป็น

5.1 บุรุษที่ 1 ใช้สัญลักษณ์ PERS1

ตัวอย่างเช่น I, we, me, us, my, me เป็นต้น

5.2 บุรุษที่ 2 ใช้สัญลักษณ์ PERS2

ตัวอย่างเช่น you, your, yours, yourself, yourselves เป็นต้น

5.3 บุรุษที่ 3 ใช้สัญลักษณ์ PERS3

ตัวอย่างเช่น he, she, it, they, him เป็นต้น

6. ข้อมูลด้านอรรถศาสตร์ (semantic Information)

ข้อมูลด้านอรรถศาสตร์ เป็นข้อมูลที่ใช้จัดความหมายของคำที่มีอยู่ในภาษาให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ความหมายของประโยค หรือเป็นการช่วยลดความกำกวมที่อาจเกิดขึ้นได้ในประโยค ดังตัวอย่างเช่น The hunter fired that bird ประโยคนี้จะเกิดความกำกวมขึ้นที่คำกริยา fired ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถบอกได้ว่า คำว่า fired จะหมายความว่า "ยิง" หรือ "ไล่ออก" จึงต้องอาศัยคำที่อยู่ใกล้เคียงมาช่วยตัดสิน ซึ่งคำนาม bird ที่เป็นกรรมของประโยคไม่เข้ากันกับคำกริยา "ไล่ออก" ดังนั้นคำว่า fired ในประโยคนี้หมายความว่า "ยิง" ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการแบ่งกลุ่มทางความหมายของคำแต่ละคำ ดังต่อไปนี้

6.1 เวลา (Time) ใช้สัญลักษณ์ TIME

ตัวอย่างเช่น holiday, midnight, minute, month, sunset เป็นต้น

6.2 สัตว์และพืช (Animal & Plant) ใช้สัญลักษณ์ ANIM

ตัวอย่างเช่น cat, chicken, cow, dog, deer เป็นต้น

6.3 มนุษย์ (Human Being) ใช้สัญลักษณ์ HUMAN

ตัวอย่างเช่น architect, artist, athlete, aunt, author เป็นต้น

6.4 กลุ่มคน (Personified) ใช้สัญลักษณ์ PERS

ตัวอย่างเช่น army, committee, ministry, bureau, community เป็นต้น

6.5 สถานที่ (Location) ใช้สัญลักษณ์ LOC

ตัวอย่างเช่น America, bank, bedroom, school, cinema เป็นต้น

6.6 มาตรการวัด (Unit of Measure) ใช้สัญลักษณ์ MEAS

ตัวอย่างเช่น billion, degree, gram, degree, cubit เป็นต้น

6.7 ปริมาณที่วัดได้ (Measurable Quantity) ใช้สัญลักษณ์ PHY

ตัวอย่างเช่น weight, depth, area เป็นต้น

6.8 การกระทำ (Process) ใช้สัญลักษณ์ PROC

ตัวอย่างเช่น check, bite, carry, cry, attack เป็นต้น

6.9 วัตถุ (Object) ใช้สัญลักษณ์ OBJ

ตัวอย่างเช่น ball, bicycle, boat, book, box, bus เป็นต้น

6.10 สสาร (Substance) ใช้สัญลักษณ์ SUBST

ตัวอย่างเช่น ash, chocolate, coal, cotton เป็นต้น

6.11 นามธรรม (Abstract) ใช้สัญลักษณ์ ABST

ตัวอย่างเช่น accident, adult, adventure เป็นต้น

คำหนึ่งคำอาจเป็นได้หลายหมวดหมู่ เช่นคำว่า plant จะอยู่ในหมวดพืช และ สถานที่

นอกจากการนิยามประเภทของคำและลักษณะทางภาษาของคำนั้นแล้วยังมีการนิยามว่าคำนั้นสามารถเกิดปัจจัยอย่างไรได้บ้าง ในประโยคภาษาอังกฤษเราอาจเจอคำที่เติมปัจจัย (suffix) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้แบ่งคำที่เติมปัจจัย (suffix) ไว้ ดังนี้

1. คำที่เติมปัจจัยแล้วไม่เปลี่ยนประเภทของคำ (Inflectional suffixes)
2. คำที่เติมปัจจัยแล้วมีการเปลี่ยนประเภทของคำ (Derivational suffixes)

1. คำที่เติมปัจจัย (suffix) แล้วไม่เปลี่ยนประเภทของคำ ประกอบด้วย

1.1 คำนาม (Noun) ใช้สัญลักษณ์ NEND โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น

1.1.1 N1 คือ คำนามที่เติม S

ตัวอย่างเช่น window, rat, cat, dog, ant เป็นต้น

1.1.2 N2 คือ คำนามที่เติม ES

ตัวอย่างเช่น watch, box, bus, mango, business เป็นต้น

1.1.3 N3 คือ คำนามที่เติม IES และตัด Y ตัวสุดท้ายทิ้ง

ตัวอย่างเช่น agency, army, baby เป็นต้น

1.2 คำกริยา (Verb) ใช้สัญลักษณ์ VEND โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น

- 1.2.1 V1 คือ คำกริยาที่เติม -S -ED -ING
ตัวอย่างเช่น act, add, adjust, eat, aim เป็นต้น
- 1.2.2 V2 คือ คำกริยาที่เติม -S -D -ING (ตัด E ทิ้ง)
ตัวอย่างเช่น dance, amaze, admire เป็นต้น
- 1.2.3 V3 คือ คำกริยาที่เติม -ES -ED -ING
ตัวอย่างเช่น watch, access, finish, fix เป็นต้น
- 1.2.4 V4 คือ คำกริยาที่เติม -IES -IED -ING (ตัด Y ทิ้ง)
ตัวอย่างเช่น apply, busy, carry, copy เป็นต้น
- 1.2.5 V5 คือ คำกริยาที่เติม -S -XXED -XXING (ซ้ำตัวสุดท้าย)
ตัวอย่างเช่น run, admit, begin, cancel เป็นต้น

1.3 คำคุณศัพท์ (Adjective) ที่มีการเปรียบเทียบ (Comparison) ระหว่างของ สองสิ่งในระดับขั้นกว่า (Comparative degree) และขั้นสุด (Superlative degree) ใช้สัญลักษณ์ AEND โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น

- 1.3.1 A1 คือ คำคุณศัพท์ที่เติม -ER -EST
ตัวอย่างเช่น great, long, hard, loud, เป็นต้น
- 1.3.2 A2 คือ คำคุณศัพท์ที่เติม -R -ST
ตัวอย่างเช่น simple, close, cute, large เป็นต้น
- 1.3.3 A3 คือ คำคุณศัพท์ที่เติม -IER -IEST
ตัวอย่างเช่น easy, early, happy เป็นต้น
- 1.3.4 A4 คือ คำคุณศัพท์ที่เติม -XXER -XXEST (ซ้ำตัวสุดท้าย)
ตัวอย่างเช่น wig เป็นต้น

คำที่เติมปัจจัย (suffix) แล้วมีการเปลี่ยนประเภทของคำ (Derivation) แบ่งออกเป็น
20 ชนิด ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 แสดงชนิดของการเปลี่ยนประเภทของคำในภาษาอังกฤษ

| ชนิดการเปลี่ยนประเภทคำ | สัญลักษณ์ | ตัวอย่าง |
|--|-----------|-------------------------------|
| 1. คำคุณศัพท์ เป็น คำนาม | AN | possible - possibility |
| 2. คำคุณศัพท์ เป็น คำวิเศษณ์ | AM | normal - normally |
| 3. คำกริยา เป็น คำคุณศัพท์ | VA | manage - manageable |
| 4. คำกริยา เป็น คำนาม | VN | demonstrate - demonstration |
| 5. คำกริยา เป็น คำนาม (บุคคล) | VNAG | demonstrate - demonstrator |
| 6. คำกริยา -ing เป็น คำนาม | VINGN | teaching - teachings |
| 7. คำกริยา -ing เป็น คำคุณศัพท์ | VINGA | cooling - cooling rain |
| 8. คำกริยาช่องที่ 3 เป็น คำคุณศัพท์ | VENA | improved - improved formula |
| 9. คำกริยาช่องที่ 3 เป็น คำนาม | VENN | dead - the dead |
| 10. คำคุณศัพท์ เป็น คำคุณศัพท์ | AA | real - realistic |
| 11. คำคุณศัพท์ เป็น คำนาม (บุคคล) | ANAG | active - activist |
| 12. คำคุณศัพท์ เป็น คำกริยา | AV | black - blacken |
| 13. คำนาม เป็น คำวิเศษณ์ | NM | bristle - bristly |
| 14. คำนาม เป็น คำคุณศัพท์ | NA | god - godlike |
| 15. คำนาม เป็น คำนาม (บุคคล) | NNAG | motor - motorist |
| 16. คำนาม เป็น คำนาม | NN | king - kingdom |
| 17. คำนาม เป็น คำกริยา | NV | class - classify |
| 18. คำวิเศษณ์ เป็น คำนาม | MN | cleanly - cleanliness |
| 19. คำกริยา เป็น คำวิเศษณ์ | VM | smiling - smilingly |
| 20. คำกริยาเป็นคำคุณศัพท์เป็นคำวิเศษณ์ | VAM | notice-noticeable -noticeably |

4.2 รูปแบบทั่วไปของการนิยามพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Dictionary) คือแหล่งข้อมูล (Knowledge database) เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ของหน่วยคำ (Morphological Information) ข้อมูลทางด้านหน้าที่ทางไวยากรณ์ของคำ (Syntactic Information) และรายละเอียดทางด้านความหมาย (Semantic Information)

พจนานุกรมศัพท์ทั่วไป (Basic Term dictionary) เป็นพจนานุกรมภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ที่เก็บรวบรวมไว้ประมาณ 10,000 คำ การคัดเลือกคำศัพท์ได้มาจากพจนานุกรมอังกฤษ-ไทย ซึ่งป้อนไว้ในรูปของโค้ด (code) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล โดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) และเก็บข้อมูลในรูปของเท็กซ์ไฟล์ (text file) ข้อมูลในพจนานุกรมนี้พร้อมให้โปรแกรมทราแปลตรี้นำไปใช้งานแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์

พจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษจะรวบรวมคำศัพท์พื้นฐานทั้งหมดไว้ คำศัพท์จะประกอบด้วยรากศัพท์ (Lexical Unit, ใช้สัญลักษณ์ UL) และประเภทของคำ (Category, ใช้สัญลักษณ์ CAT) รวมถึงลักษณะทางภาษาของคำศัพท์นั้นด้วย ตัวอย่างเช่น คำว่า smile มีการนิยามในพจนานุกรม ดังนี้

| | | | |
|------------------|---|--------------|---------|
| <u>attribute</u> | = | <u>value</u> | |
| UL | = | SMILE | |
| CAT | = | V | |
| NUM | = | PLU | |
| TENSE | = | PRESENT | เป็นต้น |

รูปแบบทั่วไปของการนิยามคำศัพท์ (<AM-entry>) ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ (AM-DIICT) คือ

```
<AM-entry> ::= (<baseform> <AM-assignment>)|
              (<baseform> <AM-amb-assignment>)
```

ลักษณะของการใส่รากศัพท์ (<baseform>) และลักษณะทางภาษาของคำนั้น (AM-assignment) มี 2 ลักษณะ คือ คำที่ไม่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ และ คำที่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น

1. คำที่ไม่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ เช่น

(LOCATE (V2 NX))

หมายความว่า

UL=LOCATE CAT=V NUM=PLU TENSE=PRES VEND=V2

หรือ

(ABACI ((UL ABACUS) N PLU))

หมายความว่า

UL=ABACUS CAT=N NUM=PLU

2. คำที่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ คือ คำ ๆ หนึ่งอาจจะแปลความหมายได้ดังนี้

2.1 คำนั้นอาจเป็นได้ทั้งคำนามและคำกริยา

2.2 คำนั้นอาจเป็นได้ทั้งคำขยายและคำนาม

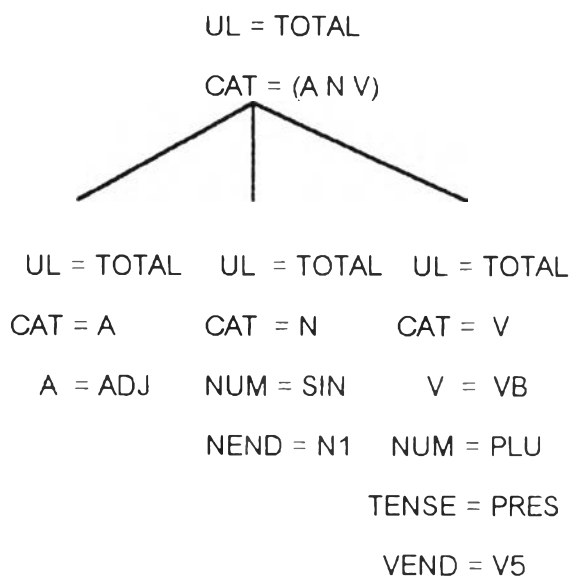
2.3 คำนั้นอาจเป็นได้ทั้งคำขยายและคำกริยา

2.4 คำนั้นอาจเป็นได้ทั้งคำขยายและคำนามและคำกริยา

โมดูล MOPHO จะสร้างต้นไม้ที่มีโหนดราก 1 โหนดรากและโหนดใบ 2 หรือ 3 โหนดใบ และการนิยามคำศัพท์จะมีคำหลัก (Keyword) คือ AMB ตามด้วยลักษณะทางภาษาของคำนั้น ตัวอย่างเช่น

(TOTAL (AMB ((A N V) (ADJ) (N1 DEFAULT) (V5))))

มีรูปของต้นไม้ดังนี้



ตัวอย่างอื่น ๆ ของการนิยามพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

1) (SPHERE (N1))

หมายความว่า

UL = SPHERE CAT = N NUM = SIN NEND = N1

2) (BARGAIN (AMB ((N V) (N1) (V1))))

หมายความว่า

UL = BARGAIN CAT = N NUM = SIN NEND = N1

UL = BARGAIN CAT = V NUM = PLU TENSE = PRES

VEND = V1

3) (BLIND (AMB ((A N V) (ADJ DEFAULT) (N1) (V1))))

หมายความว่า

UL = BLIND CAT = A A = ADJ DEFAULT = T

UL = BLIND CAT = N NUM = SIN NEND = N1

UL = BLIND CAT = V NUM = PLU TENSE = PRES VEND = V1

นอกจากพจนานุกรมคำศัพท์ทั่วไปที่เก็บรวบรวมคำประเภทที่เป็นคำหลักของประโยคภาษาอังกฤษ คือ คำนาม คำกริยา และคำขยายแล้ว ยังมีพจนานุกรมที่เก็บคำประเภทที่เป็นส่วน

สำคัญของประโยคภาษาอังกฤษ เช่น คำสรรพนาม คำบ่งชี้ คำที่เป็นกริยาช่วย คำบุพบท คำสันธาน คำอุทาน ซึ่งมีรูปแบบการนิยามคือ

<AM-entry> ::= (<baseform> <AM-assignment>)

ลักษณะของการใส่รากศัพท์ (<baseform>) และลักษณะทางภาษาของคำนั้น (AM-assignment) มี 2 ลักษณะเช่นเดียวกัน คือ คำที่ไม่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ และ คำที่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น

1. คำที่ไม่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ เช่น

(PARTICULAR (ADJ))

(PARTLY (ADV))

(UNLESS (CONJ))

(OF (PREP))

(THE (DDEF))

(NONE (RQTF))

2. คำที่มีความกำกวมระดับวากยสัมพันธ์ คือ คำ ๆ หนึ่งอาจจะแปลความหมายได้ดังนี้

2.1 คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) และคำสรรพนาม (R) ตัวอย่างเช่น neither, either, less เป็นต้น

ตัวอย่างการนิยามเช่น (NEITHER (ADJ ADV ADVN RINDEF))

ตัวอย่างประโยคเช่น

Even if a peace pact is signed, neither nation will be in a position to honor it.

Neither ในที่นี้ คือคำขยาย

Most foreign students don't like American coffee, and neither do I.

Neither ในที่นี้ คือคำสรรพนาม

2.2 คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) และคำบุพบท (PREP) ตัวอย่างเช่น about, above, after เป็นต้น

ตัวอย่างการนิยามเช่น (ABOUT (ADJ ADV ADVN PREP))

ตัวอย่างประโยคเช่น

My nephew began working for me about ten years ago.

About ในที่นี้ คือคำขยาย

She forgot about canceling her appointment.

About ในที่นี้ คือคำบุพบท

2.3 คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) และคำสันธาน (CONJ) ตัวอย่างเช่น so, yet, anywhere เป็นต้น

ตัวอย่างการนิยามเช่น (SO (ADV ADVN CONJ))

ตัวอย่างประโยคเช่น

Diane would rather that her husband didn't work so hard.

So ในที่นี้ คือคำขยาย

A measuring worm can hold itself straight out from a branch so it looks like a small twig .

So ในที่นี้ คือคำสันธาน

2.4 คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) คำบุพบท (PREP) และคำสันธาน (CONJ) ตัวอย่างเช่น before, since เป็นต้น

ตัวอย่างการนิยามเช่น (BEFORE (ADV PREP CONJ))

ตัวอย่างประโยคเช่น

I read it the night before.

Before ในที่นี้ คือ คำขยาย

I want to get the house painted before winter.

Before ในที่นี้ คือ คำบุพบท

The rug needs cleaning before we move in.

Before ในที่นี้ คือ คำสันธาน

2.5 คำที่เป็นไปได้ทั้งคำบ่งชี้ (D) และคำสรรพนาม (R) ตัวอย่างเช่น which, whichever, another เป็นต้น

ตัวอย่างการนิยามเช่น (WHICH (DDEM DINT RREL RINT))

ตัวอย่างประโยคเช่น

This is a new typewriter which you ordered.

Which ในที่นี้ คือ คำสรรพนาม

Foreign students who are making a decision about which school to attend may not know exactly where the choices are located.

Which ในที่นี้ คือ คำบ่งชี้

2.6 คำที่เป็นไปได้ทั้งคำบ่งชี้ (D) คำสรรพนาม (R) และคำสันธาน (CONJ)

ตัวอย่างเช่น that

ตัวอย่างการนิยามเช่น (THAT (DDEM RDEM RREL CONJ))

ตัวอย่างประโยคเช่น

That pen is mine.

That ในที่นี้ คือ คำบ่งชี้

That is my pen.

That ในที่นี้ คือ คำสรรพนาม

The book that I lent you has a good bibliography.

That ในที่นี้ คือ คำสันธาน

นอกจากนี้ยังมีพจนานุกรมที่เก็บรวบรวมชื่อประเทศ ชื่อเมือง ชื่อสถานที่ ชื่อคน ซึ่งถือว่าเป็นคำนามชี้เฉพาะ (Proper Noun) ตัวอย่างการนิยามเช่น

(THAILAND (COUNTRY))

(ROME (CITY))

รูปแบบการนิยามพจนานุกรมเก็บลักษณะทางอรรถศาสตร์ (AMLL-SEM) เป็นดังนี้

<AMLL-entry> ::= (UL-value (:- sem-feature))

โดย UL-value คือ คำภาษาอังกฤษ

sem-feature คือ ลักษณะทางอรรถศาสตร์ของคำนั้น

ตัวอย่างเช่น

(ABACUS (:- OBJ))

(ACCIDENT (:- ABST))

การทำงานในระบบทาสตรี เมื่อโปรแกรมอ่านข้อความภาษาอังกฤษที่ต้องการจะแปล แล้ว จะแบ่งแยกข้อความเหล่านั้นออกเป็นประโยค ด้วยการตรวจดูเครื่องหมายวรรคตอน อย่างเช่น . (full stop) ? (question mark) เป็นต้น แล้วจะทำการแปลทีละประโยค โดยแต่ละประโยค โปรแกรมจะแบ่งแยกประโยคออกเป็นหน่วยคำ (token node) แล้วนำมาตรวจหาคำที่เหมือนกัน ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ถ้าพบคำที่เหมือนกัน โปรแกรมจะใส่ลักษณะทางภาษาให้กับคำนั้น ถ้าไม่พบ ก็จะไปตรวจดูว่าคำนั้นมีอุปสรรค (Prefix) และปัจจัย (Suffix) หรือไม่ ถ้าพบ โปรแกรมจะตัดอุปสรรคและปัจจัยทิ้ง และจะกลับไปหาคำเหล่านั้นในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษอีกครั้ง

ในประโยคภาษาอังกฤษเราอาจพบคำที่เติมปัจจัย (suffix) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้แบ่งคำที่เติมปัจจัย (suffix) ไว้ ดังนี้

1. คำที่เติมปัจจัยแล้วไม่เปลี่ยนประเภทของคำ (Inflectional suffixes) ตัวอย่างเช่น คำนามและคำกริยาที่เติม S ES IES หรือ คำกริยาที่เติม ED ING หรือคำขยายที่เติม ER EST เป็นต้น

2. คำที่เติมปัจจัยแล้วมีการเปลี่ยนประเภทของคำ (Derivational suffixes) ตัวอย่างเช่น possible - possibility

รูปแบบทั่วไปของการนิยามอุปสรรคปัจจัย (Affix) แล้วไม่เปลี่ยนประเภทของคำ ในกฎไวยากรณ์ตรวจสอบอุปสรรคและปัจจัย (AMAFFIX) คือ

```

<AM-AFFIX> ::= (< affix-type >
                < affix-name >
                < replace-string-list >
                < condition >
                < assignment >
                < related-affix-list >)

```

ลักษณะการนิยามอุปสรรคปัจจัย ประกอบด้วย

- 1) ชนิดของอุปสรรคปัจจัย (affix type) มี 2 ชนิด คือ เป็นอุปสรรค (BINA-PREFIX) และเป็นปัจจัย (BINA-SUFFIX)
- 2) ชื่อของอุปสรรคปัจจัย (affix name) ถ้าอุปสรรคปัจจัย 2 อุปสรรคปัจจัย มีชื่อเดียวกัน ก็จะประมวลผลตามลำดับก่อนหลัง

- 3) ตัวอักษรที่ใช้แทนที่ (replace string list) มีไว้เพื่อเปลี่ยนคำที่มีอุปสรรคปัจจัยไปเป็นคำรากศัพท์ (lexical unit)
- 4) เงื่อนไข (condition) จะกำหนดไว้เพื่อตรวจสอบกับลักษณะทางภาษา (linguistic feature) ของรากศัพท์ ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ถ้าเงื่อนไขตรงกัน จะบรรจุลักษณะทางภาษาในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ให้กับคำนั้น
- 5) ลักษณะทางภาษา (assignment) เป็นการกำหนดลักษณะทางภาษาของคำนั้นเพิ่มเติม
- 6) อุปสรรคปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (relate affix list) จะรวบรวมรายชื่อของอุปสรรคปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่สามารถเกิดขึ้นร่วมกัน (co-exist) กับอุปสรรคปัจจัยนี้

เครื่องหมายบวก หมายถึง รายชื่ออุปสรรคปัจจัยที่ต่อท้ายสามารถเกิดร่วมกับอุปสรรคปัจจัยนี้

NIL หมายถึง ไม่มีอุปสรรคปัจจัยใดเกิดร่วมกับอุปสรรคปัจจัยนี้ (เป็น default)

All หมายถึง ทุกอุปสรรคปัจจัยสามารถเกิดร่วมกับอุปสรรคปัจจัยนี้

ตัวอย่างเช่น

```
(BINA-SUFFIX IES
 (" " "Y"))
 (OR N3 V4)
 (IF =V (: - SIN PRES VB -VEND) (: = PLU -NEND))
 'ALL)
```

- 1) ชนิดของอุปสรรคปัจจัย คือ เป็นปัจจัย (BINA-SUFFIX)
- 2) ชื่อของอุปสรรคปัจจัย คือ IES
- 3) ตัวอักษรที่ใช้แทนที่ เช่นในตัวอย่างนี้ คำว่า cries จะเปลี่ยนไปเป็น cry โดยตัด "ies" ที่เติม "y" ข้างท้าย "cr" การเติม y ข้างท้ายเกิดจาก การระบุใน replace-string-list ว่า (" " "y") ซึ่งหมายความว่า แทนที่ null string "" (old string) ด้วย "y" (new string)
- 4) เงื่อนไข คือ cry = v4 หรือ n3 โปรแกรมจะไปตรวจสอบกับดิคชันนารีว่า cry ถูกนิยามว่า = v4 หรือ =n3 หรือไม่
- 5) ลักษณะทางภาษา เป็นการกำหนดลักษณะทางภาษาของคำนั้นเพิ่มเติม

(IF =V (:= SIN PRES VB -VEND) (:= PLU -NEND))

หมายความว่า

ถ้าเป็นคำกริยา(V4) ก็ให้ NUM = SIN และ TENSE = PRES และ V = VB และเอา
ลักษณะของ VEND ออก

ถ้าเป็นคำนาม(N3) ก็ให้ NUM = PLU และเอาลักษณะของ NEND ออก

6) อุปสรรคปัจจัยที่เกี่ยวข้อง = ALL

ตัวอย่างของการนิยามอุปสรรคปัจจัยที่เกี่ยวข้องเป็นเครื่องหมายบอก เช่น

(BINA-SUFFIX S

NIL

(OR AORD ACARD)

(IF AORD (= A AORD PLU) (:= N PLU)).

(+ TH IETH ND RD ST))

ตัวอย่างนี้ เป็นการนิยามปัจจัยของคำขยายที่เป็นตัวเลข หรือลำดับที่ เช่นคำว่า thirds, fourths ถ้าคำนั้นเติม -s ก็ให้ตัด s ทิ้งและเพิ่มลักษณะทางภาษาของคำขยายที่เป็นลำดับที่ (AORD) นั้นเป็นคำพหูพจน์ และเปลี่ยนคำขยายที่เป็นตัวเลข (ACARD) เป็นคำนามที่เป็นพหูพจน์

คำว่า fourths และ fourth จะไม่มีนิยามในพจนานุกรมคำศัพท์ แต่เมื่อโปรแกรมพบการนิยามนี้ ก็จะเปลี่ยนคำว่า fourths เป็น four โดยอัตโนมัติ จากการนิยาม (+TH IE ND RD ST)

ตัวอย่างอื่น ๆ ของการนิยามอุปสรรค (Prefix) และปัจจัย (Suffix) ในกฎไวยากรณ์ตรวจ
สอบอุปสรรคและปัจจัย (AMAFFIX)

1) (BINA-SUFFIX EST :sharpest

NIL

A1

(:= SUP))

ตัวอย่างนี้ เป็นการนิยามปัจจัยของคำขยายชนิด A1 ถ้าคำนั้นเติม -est ก็ให้ตัด est ทั้ง และเพิ่มลักษณะทางภาษาของคำขยายนั้นมีชั้น (degree) เป็น ขั้นสุด (Superlative degree)

2) (BINA-SUFFIX TH :four ten eleven 11th (AORD)

NIL

(& =A =ACARD)

(IF (= T-TYPE 'NUMBER)

(:= AORD SIN)

(:= (A '(AORD ADV)) SIN)))

ตัวอย่างนี้ เป็นการนิยามปัจจัยของคำขยายที่มีความหมายเป็นตัวเลข ถ้าคำนั้นเติม -th ก็ให้ตัด th ทั้งและเพิ่มลักษณะทางภาษาของคำขยายนั้นเป็นคำขยายที่มีความหมายเป็นลำดับ

3) (BINA-PREFIX US\$

NIL

(& =A =ACARD ^acard-roman)

(:= N (DOLLAR 'USD) (A NIL))

(+ M B))

ตัวอย่างนี้ เป็นการนิยามอุปสรรคของคำขยายที่มีความหมายเป็นตัวเลข ถ้าคำนั้นเติม US\$- ก็ให้ตัด US\$- ทั้งและเปลี่ยนคำขยายเป็นคำนาม

รูปแบบทั่วไปของการนิยามปัจจัย (Suffix) แบบเปลี่ยนประเภทของคำ (Derivation) ใน ภาววิทยาการณตรวจสอบอุปสรรคและปัจจัย (AMAFFIX) คือ

```
<AMAFFIX> ::= (BINA-SUF <affix-name>
                <replace-string-list>
                <derivation-type>
                <related-affix-list>)
```

ลักษณะการนิยามปัจจัยแบบเปลี่ยนประเภทของคำ ประกอบด้วยคำหลัก BINA-SUF ชื่อของปัจจัย ตัวอักษรที่ใช้แทนที่ ชนิดของการเปลี่ยนประเภทของคำ และอุปสรรคปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างเช่น (BINA-SUF MENT NIL VN1 NIL)

มีความหมายเหมือน (BINA-SUFFIX

MENT

NIL

= V

(:= N SIN ABST (V NIL) VN N1)

NIL)

ตัวอย่างเช่น คำว่า development เมื่อพบการนิยามนี้จะตัด ment ออก คำว่า development จะเปลี่ยนเป็น develop แล้วจึงไปตรวจสอบคำว่า develop ในดิคชันนารีว่า =v หรือไม่ ถ้ามี ก็จะกำหนดลักษณะทางภาษาให้กับคำว่า development ว่า

UL = DEVELOP CAT = N NUM = SIN SEM = ABST DRV = VN NEND = N1

รูปแบบทั่วไปของการนิยามคำศัพท์ที่เป็นกลุ่มคำ (<CWPM-entry>) ในพจนานุกรมเก็บกลุ่มคำและวลี (CW-DICT & PM-DICT)

```
<CWPM-entry> ::= ( <word-pattern-list>
                    <node-condition-list>
                    <CWPM-node-assignment-list> )
```

ลักษณะการนิยามคำศัพท์ที่เป็นกลุ่มคำ ประกอบด้วย กลุ่มคำ เงื่อนไข และ ลักษณะทางภาษาของกลุ่มคำนั้น

โดยกลุ่มคำ (<word-pattern-list>) มี 4 รูปแบบคือ

```
<word-pattern-list> ::= <word-string> |
                       * <UL-word> |
                       @ <UL-word> |
                       ? <any-symbol>
```

1) <word-string> คือ กลุ่มคำที่ คำทุกคำไม่เปลี่ยนรูปตามพจน์และตามกาล

ตัวอย่างเช่น at first, as soon as, How do you do เป็นต้น

2) *<UL-word> คือ กลุ่มคำที่ประกอบด้วยคำนามที่มีเครื่องหมาย * อยู่ข้างหน้า และคำนั้นสามารถเปลี่ยนรูปได้

ตัวอย่างเช่น คำว่า (For *Example) หมายถึงทั้ง For Example และ For Examples

3) @<UL-word> คือ กลุ่มคำที่ประกอบด้วยคำกริยาที่มีเครื่องหมาย @ อยู่ข้างหน้า และคำนั้นสามารถเปลี่ยนรูปได้

ตัวอย่างเช่น คำว่า (@Come true) หมายถึงทั้ง Come true, Came true และ Coming true

4) ? <any-symbol> คือ กลุ่มคำที่มีสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย ? อยู่ข้างหน้านั้นเป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น (IN ?RPOS HONOR) หมายถึงทั้ง In His Honor, In Her Honor, In Your Honor, In My Honor

เงื่อนไข (<node-condition-list>) คือ เงื่อนไขของกลุ่มคำที่มีสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย ? อยู่ข้างหน้า

ตัวอย่างเช่น

((IN ?NPOS HONOR) ::: word-pattern-list

((?NPOS (OR = DPOS =RPOS))) ::: node-condition-list

เงื่อนไข คือ NPOS แทนคำที่เป็นได้ทั้ง คำบ่งชี้ชนิด DPOS หรือ คำสรรพนามชนิด RPOS ตัวอย่างคำเช่น in my honor, in Pasit's honor

อีกตัวอย่างเช่น

((AS ?ADV AS POSSIBLE)

((?ADV ADV)))

เงื่อนไข หมายถึง ADV แทนคำที่เป็นคำกริยาวิเศษณ์ (Adverb) ตัวอย่างคำเช่น as fast as possible

ตัวอย่างของการนิยามกลุ่มคำในพจนานุกรมคำศัพท์ที่เก็บกลุ่มคำ (CW-DICT)

1. แบบมีเงื่อนไข

1) ((AS ?ADV AS POSSIBLE)

((?ADV ADV))

((:=NODE ?ADV) (:= (UL (?ADV UL))))))

หมายความว่า

word-pattern-list :: AS ?ADV AS POSSIBLE

node-condition-list :: ?ADV = ADV

assignment :: UL = คำที่แทน ADV CAT = A A = ADV

2) ((IN ?DDEM CASE)

((?DDEM DDEM))

((:= A ADV (NUM (?DDEM NUM))))))

หมายความว่า

word-pattern-list :: IN ?DDEM CASE

node-condition-list :: ?DDEM = DDEM

assignment :: CAT = A A = ADV NUM = NUM ของ คำที่แทน ?DDEM

2. แบบไม่มีเงื่อนไข

1) ((BY HEART) NIL ((:= A ADV)))

หมายความว่า

word-pattern-list :: BY HEART

assignment :: CAT = A A = ADV

2) ((HOW DO YOU DO) NIL ((:- VB PRES SIN PLU)))

หมายความว่า

word-pattern-list :: HOW DO YOU DO

assignment :: CAT = V V = VB TENSE = PRES NUM = (SIN
PLU)

นอกจากจะมีการนิยามพจนานุกรมคำศัพท์ที่เก็บกลุ่มคำแบบธรรมดาแล้ว ยังมีการนิยามกลุ่มคำที่ย่อด้วยเครื่องหมาย เช่น didn't, 'em, I'll, Let's, o' clock มีวิธีการนิยาม เช่น

1) ((DIDN !\' T)
((!\' (& JOINB4 JOINAFT)))
((:- (UL 'DO) VB PAST SIN PLU NEG)))

หมายความว่า

word-pattern-list = (DIDN !\' T) (' ไม่ได้มีความหมายเป็นเครื่องหมายวรรคตอน
เมื่อมีเครื่องหมาย !\')

node-condition-list = ((!\' (& JOINB4 JOINAFT)))

หมายความว่า ต้องมีตัวอักษร 1 ตัวหรือมากกว่า อยู่ข้างหน้าและอยู่ข้างหลังเครื่องหมาย'

assignment =

UL = DO CAT = V V = VB TENSE = PAST NUM = (SIN PLU) NEG = T

2) ((!\' EM) ((!\' (& JOINAFT ^ JOINB4))) ((:- (UL 'THEY) RPERS PLU PERS3)))

หมายความว่า

word-pattern-list = (!\' EM)

node-condition-list = ((!\' (& JOINB4 JOINAFT)))

assignment =

UL = THEY CAT = R R = RPERS NUM = PLU PERSON = PERS3

```

3) ((?RPERS !' LL)
((?RPERS (MEM UL '(HE I IT SHE THEY WE YOU))) (!' (& JOINB4 JOINAFT)))
(?RPERS) (!' LL (:= (UL 'WILL) V VB (NUM '(SIN PLU)) FUT MODAL)))

```

หมายความว่า

word-pattern-list = (?RPERS !' LL)

node-condition-list มี 2 เงื่อนไข คือ

(1) ((?RPERS (MEM UL '(HE I IT SHE THEY WE YOU))) หมายความว่า RPERS ต้องมี UL เป็น HE หรือ I หรือ IT หรือ SHE หรือ THEY หรือ WE หรือ YOU ใดอย่างหนึ่ง

(2) ((!' (& JOINB4 JOINAFT)))

assignment =

UL = (?RPERS WILL) CAT = V V = VB NUM = (SIN PLU)

TENSE = FUT MODAL = T

```

4) ((LET !' S) ((!' (& JOINB4 JOINAFT))) ((:- (UL 'LET-US) RPERS PLU)))

```

หมายความว่า

word-pattern-list = (LET !' S)

node-condition-list = ((!' (& JOINB4 JOINAFT)))

assignment =

UL = (LET US) CAT = R R = RPERS NUM = PLU

```
5) ((O !' CLOCK) ((!' (& JOINB4 JOINAFT))) ((:- (UL 'CLOCK) N SIN TIME)))
```

หมายความว่า

```
word-pattern-list = (O !' CLOCK)
```

```
node-condition-list = ((!' (& JOINB4 JOINAFT)))
```

```
assignment =
```

```
UL = CLOCK CAT = N NUM = SIN SEM = TIME
```

นอกจากมีการนิยามพจนานุกรมคำศัพท์แบบกลุ่มคำแบบธรรมดา และกลุ่มคำที่ใช้เครื่องหมาย ' ย่อคำ แล้ว ยังมีการนิยามกลุ่มคำที่มีกริยาช่วยเป็นตัวประกอบ ซึ่งเราจะรวมกริยาช่วยกับกริยาหลักเป็นคำ ๆ เดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการถ่ายทอดความหมายได้แก่

- 1) มี Verb to be เป็นกริยาช่วย เช่น is not, is eaten, is running, is being slept, to be, being read
- 2) มี Verb to do เป็นกริยาช่วย เช่น do not, do work
- 3) มี Verb to have เป็นกริยาช่วย เช่น have drunk, having run, have been eaten, have been doing

ตัวอย่างการนิยาม เช่น มี Verb to be เป็นกริยาช่วย

```
((@BE ?VENING)
((?VENING (& (N== UL 'BE) (OR VING VEN)))
(@BE (& VB (N== V 'VING))))
(:=NODE ?VENING)
(IF VING (:= PROG) (:= PASSIVE))
(:= (UL (?VENING UL)) VB (NUM (@BE NUM)) (TENSE (@BE TENSE)))
```

หมายความว่า

word-pattern-list = (@BE ?VENING) ใช้กับกลุ่มคำ เช่น is eaten, is running

node-condition-list มี 2 เงื่อนไข คือ

1) ((?VENING (& (N== UL 'BE) (OR VING VEN))))

หมายความว่า ?VENING ต้องไม่ใช่ being หรือ been

และ V = VING หรือ VEN ก็ได้

2) (@BE (& VB (N== V 'VING))))

หมายความว่า @BE ต้องมี CAT = V V = VB และ V ต้องไม่เท่ากับ VING

assignment =

UL = ?VENING CAT = V V = VB NUM = NUM ของ ?VENING

TENSE = TENSE ของ ?VENING

ถ้า V = VING แล้ว ASP = PROG

แต่ถ้า V = VEN แล้ว PASSIVE = T

นอกจากมีการนิยามพจนานุกรมคำศัพท์แบบกลุ่มคำแบบธรรมดา และกลุ่มคำที่ใช้เครื่องหมาย ' ย่อคำ และกลุ่มคำที่มีกริยาช่วยเป็นตัวประกอบแล้ว ยังมีการนิยามกลุ่มคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ เช่น boy's pen ซึ่งหมายถึงปากกาของเด็กชายเพียงคนเดียว boys' pens ซึ่งหมายถึงปากกาของเด็กชายหลายคน ตัวอย่างการนิยามเช่น

```

1) ((?NOUN !\ 'S)
  ((?NOUN (OR =N ADJ RINDEF ACARD AORD VING))
  (\ (& JOINB4 JOINAFT)))
  (:=NODE ?NOUN)
  (if (== (?noun v) 'ving) (:= n sin (v nil) vingn npos (ul (?noun ul)))
  (:= NPOS (UL (?NOUN UL))))))

```

หมายความว่า

word-pattern-list = (?NOUN !' S)

node-condition-list มี 2 เงื่อนไข คือ

1) ((?NOUN (OR =N ADJ RINDEF ACARD AORD VING)))

หมายความว่า

?NOUN ต้องมี CAT = N หรือ CAT = A หรือ CAT = R หรือ CAT = V อย่างใดอย่าง
หนึ่ง

ถ้า CAT = A แล้ว A = ADJ หรือ A = ACARD หรือ A = AORD อย่างใดอย่าง
หนึ่ง

ถ้า CAT = R แล้ว R = RPOS

ถ้า CAT = V แล้ว หรือ V = VING

2) ((' (& JOINB4 JOINAFT)))

assignment ::=

UL = ?NOUN

ถ้า V = VING แล้วเปลี่ยน CAT = V เป็น CAT = N NUM = SIN DRV = VINGN

NPOS = T

ถ้าไม่ใช่แล้ว NPOS = T

2) ((?NOUN !'
((?NOUN (& =N PLU)) (' (& JOINB4 JOINAFT)))
((:=NODE ?NOUN) (:= NPOS (UL (?NOUN UL))))))

หมายความว่า

word-pattern-list = (?NOUN !')

node-condition-list มี 2 เงื่อนไข คือ

1) ((?NOUN (& =N PLU)))

หมายความว่า ?NOUN ต้องมี CAT = N และ NUM = PLU

2) ((!' (& JOINB4 JOINAFT)))

assignment =

UL = ?NOUN NPOS = T

นอกจากนี้ ยังมีการนิยามคำที่เป็นคำย่อ เช่น Dr., Mr., Mrs. โดยการบอกว่า คำนั้นเป็นคำย่อ และ จุดของคำย่อไม่ใช่สำหรับจบประโยค ซึ่งมีการนิยาม ดังนี้

```
((?ABREV \.))
((?ABREV (& (TRUE ABREV) ^CW-LENGTH)) (\ JOINB4))
((:=NODE ?ABREV) (:= (UL (?ABREV UL))))
```

หมายความว่า

word-pattern-list = (?ABREV \.) หมายความว่า . ไม่ได้มีความหมายเป็นเครื่องหมายวรรคตอนเมื่อมีเครื่องหมาย

node-condition-list มี 2 เงื่อนไข คือ

1) ((?ABREV (& (TRUE ABREV) ^CW-LENGTH)) หมายความว่า ?ABREV ต้องถูกนิยามในดิกชันนารีว่า ABREV = T และ ^CW-LENGTH หมายความว่า ต้องเป็นคำเดียว ไม่ใช่กลุ่มคำ

2) (\ JOINB4) หมายความว่า ต้องมีตัวอักษร 1 ตัวหรือมากกว่า อยู่ข้างหน้าเครื่องหมาย

assignment = UL = ?ABREV

4.3 การวิเคราะห์โครงสร้างของภาษาอังกฤษ

ในประโยคโครงสร้างพื้นฐานของภาษาอังกฤษจะประกอบด้วยประเภทของคำหลัก 3 ประเภทคือ คำนาม คำกริยา และคำขยาย เมื่อคำเหล่านี้ถูกพบในประโยค มนุษย์สามารถรับรู้ได้โดยอัตโนมัติว่า เป็นคำประเภทใด ส่วนคอมพิวเตอร์จะทราบก็ต่อเมื่อคำเหล่านั้นถูกนิยามไว้ในพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ส่วนคำที่มีความกำกวมที่อาจเป็นได้หลายประเภท ก็จะใช้ไวยากรณ์สำหรับลดความกำกวมของคำเหล่านั้น

เราสามารถแยกแยะความกำกวมในการจัดแบ่งชนิดของคำได้ดังนี้ กำหนดให้

(ANV) แทนคำที่มีความกำกวมแบบที่อาจเป็นได้ทั้งคำขยาย คำนาม และคำกริยา ตัวอย่างเช่น average, back, close, equal, fine เป็นต้น

ตัวอย่างประโยคเช่น

Some of the parking spaces at the back are empty. (Back เป็นคำนาม)

Bill sneaked out the back door so that no one would see him leave. (Back เป็นคำขยาย)

Back to school. (Back เป็นคำกริยา)

(NV) แทนคำที่มีความกำกวมแบบที่อาจเป็นได้ทั้งคำนาม และคำกริยา

ตัวอย่างเช่น address, bear, call, design, end เป็นต้น

ตัวอย่างประโยคเช่น

If we find her address, we will write her. (Address เป็นคำนาม)

A key area to be addressed is the state of the financial sector (Address เป็นคำกริยา)

(AN) แทนคำที่มีความกำกวมแบบที่อาจเป็นได้ทั้งคำขยาย และคำนาม

ตัวอย่างเช่น annual, broad, complex, cold, daily, evil เป็นต้น

ตัวอย่างประโยคเช่น

That vitamin C prevents colds is well known. (Cold เป็นคำนาม)

Neptune is an extremely cold planet, and so is Uranus. (Cold เป็นคำขยาย)

(AV) แทนคำที่มีความกำกวมแบบที่อาจเป็นได้ทั้งคำขยาย และคำกริยา

ตัวอย่างเช่น absent, busy, clean, direct, empty เป็นต้น

ตัวอย่างประโยคเช่น

An oven that clean itself is very handy. (Clean เป็นคำกริยา)

Make sure the nest is wiped clean. (Clean เป็นคำขยาย)

วิธีทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแยกแยะความกำกวมของคำต่าง ๆ คือ หาข้อขัดแย้ง ที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ แล้วลดความกำกวมของคำนั้น ดังนี้

1. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (ANV)

- 1.1 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.2 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ (NPOS) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 1.3 ถ้าข้างหลังคำ (ANV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 1.4 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำที่เป็นตัวเลข (ACARD) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.5 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคุณศัพท์วลี (Adjective Phase, ใช้สัญลักษณ์ AP) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.6 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำแทนหรือคำสรรพนาม (R) สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 1.7 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำบุพบท (PREP) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.8 ถ้าข้างหลังคำ (ANV) เป็นคำว่า OF สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.9 ถ้าข้างหลังคำ (ANV) เป็นคำสรรพนามที่ใช้แทนคำนามข้างหน้า (RREL) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 1.10 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นคำว่า DO สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 1.11 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นกริยาช่วย ใช้สัญลักษณ์ MODAL สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 1.12 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นนามวลี (Noun Phase, ใช้สัญลักษณ์ NP) เป็นเอกพจน์ (SIN) และคำ (ANV) มีคำกริยาเป็นประเภทพหูพจน์ (PLU) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)

- 1.13 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นนามวลี (Noun Phase, ใช้สัญลักษณ์ NP) เป็นพหูพจน์ (PLU) และคำ (ANV) มีคำกริยาเป็นประเภทเอกพจน์ (SIN) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 1.14 ถ้าข้างหลังคำ (ANV) เป็นกริยาวลี (Verb Phase, ใช้สัญลักษณ์ VCL) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 1.15 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นกริยาวลี (VCL) สามารถลดความกำกวมเป็น (AN)
- 1.16 ถ้าข้างหน้าคำ (ANV) เป็นนามวลี (NP) และข้างหลังคำ (ANV) เป็นนามวลี (NP)
สามารถลดความกำกวมเป็น V

2 การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (NV)

- 2.1 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.2 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ (NPOS) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.3 ถ้าข้างหลังคำ (NV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 2.4 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำที่เป็นตัวเลข (ACARD) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.5 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคุณศัพท์วลี (AP) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.6 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำแทนหรือคำสรรพนาม (R) สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 2.7 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำบุพบท (PREP) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.8 ถ้าข้างหลังคำ (NV) เป็นคำว่า OF สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.9 ถ้าข้างหลังคำ (NV) เป็นคำสรรพนามที่ใช้แทนค่านามข้างหน้า (RREL) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.10 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นคำว่า DO สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 2.11 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นกริยาช่วย (MODAL) สามารถลดความกำกวมเป็น V
- 2.12 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นนามวลี (NP) เป็นเอกพจน์ (SIN) และคำ (NV) มีคำกริยาเป็นประเภทพหูพจน์ (PLU) สามารถลดความกำกวมเป็น N
- 2.13 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นนามวลี (NP) เป็นพหูพจน์ (PLU) และคำ (NV) มีคำกริยาเป็นประเภทเอกพจน์ (SIN) สามารถลดความกำกวมเป็น N

2.13 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นกริยาวลี (VCL) สามารถลดความกำกวมเป็น N

2.14 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นกริยาวลี (VCL) สามารถลดความกำกวมเป็น N

2.15 ถ้าข้างหน้าคำ (NV) เป็นนามวลี (NP) และข้างหลังคำ (NV) เป็นนามวลี (NP) สามารถลดความกำกวมเป็น V

3. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (AN)

3.1 ถ้าข้างหน้าคำ (AN) เป็นนามวลี (NP) สามารถลดความกำกวมเป็น N

3.2 ถ้าข้างหลังคำ (AN) เป็นนามวลี (NP) สามารถลดความกำกวมเป็น A

3.3 ถ้าข้างหน้าคำ (AN) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น N

3.4 ถ้าข้างหน้าคำ (AN) เป็นคำบุพบท (PREP) สามารถลดความกำกวมเป็น N

3.5 ถ้าข้างหน้าคำ (AN) เป็นคุณศัพท์วลี (AP) สามารถลดความกำกวมเป็น N

3.6 ถ้าข้างหน้าคำ (AN) เป็นกริยาวลี (VCL) ที่มีกริยาเป็นกริยาเชื่อม (linking verb) สามารถลดความกำกวมเป็น A

3.7 ถ้าข้างหลังคำ (AN) เป็นคำสรรพนามที่ใช้แทนคำนามข้างหน้า (RREL) สามารถลดความกำกวมเป็น N

3.8 ถ้าข้างหลังคำ (AN) เป็นคำว่า OF สามารถลดความกำกวมเป็น N

4. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (AV)

4.1 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น A

4.2 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ (NPOS) สามารถลดความกำกวมเป็น A

4.3 ถ้าข้างหลังคำ (AV) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น V

4.4 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำแทนหรือคำสรรพนาม (R) สามารถลดความกำกวมเป็น V

4.5 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำบุพบท (PREP) สามารถลดความกำกวมเป็น A

4.6 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำว่า TO สามารถลดความกำกวมเป็น V

4.7 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นคำว่า DO สามารถลดความกำกวมเป็น V

4.8 ถ้าข้างหน้าคำ (AV) เป็นกริยาช่วย (MODAL) สามารถลดความกำกวมเป็น V

ถ้าผ่านขั้นตอนวิเคราะห์ความกำกวมแล้ว ปรากฏว่า ยังมีคำที่มีความกำกวมอยู่ ก็ให้ลดความกำกวมโดยให้คำนั้นมีประเภทของคำเป็นประเภทประจำที่ระบุ DEFAULT ไว้ในพจนานุกรมคำศัพท์ เช่นคำว่า age ซึ่งนิยามไว้ในพจนานุกรมคำศัพท์ คือ

(AGE (AMB ((N V) (N1 DEFAULT) (V2 NX))))

ถ้าคำว่า age ยังมีความกำกวมอยู่ก็ให้ ประเภทของคำของ age เป็นคำนามโดยอัตโนมัติ

นอกจากคำหลักของประโยค คือ คำนาม คำกริยา และคำขยายแล้ว ยังมีคำอื่น ๆ ประกอบในประโยค คือ คำสรรพนาม (R) คำบ่งชี้ (D) คำเชื่อม (S) ซึ่งคำศัพท์ภาษาอังกฤษคำหนึ่งอาจมีความกำกวมได้ แบ่งได้เป็น

- 1) คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) และคำสรรพนาม (R) ใช้สัญลักษณ์ (AR)
- 2) คำที่เป็นได้ทั้งคำขยาย (A) และคำเชื่อม (S) ใช้สัญลักษณ์ (AS)
- 3) คำที่เป็นไปได้ทั้งคำบ่งชี้ (D) และคำสรรพนาม (R) ใช้สัญลักษณ์ (DR)
- 4) คำที่เป็นไปได้ทั้งคำบ่งชี้ (D) คำสรรพนาม (R) และคำเชื่อม (S) ใช้สัญลักษณ์ (DRS)
- 5) คำที่เป็นไปได้ทั้งคำบุพบท (PREP) และคำสันธาน (CONJ) ใช้สัญลักษณ์ (PREPCONJ)
- 6) คำกริยาเติม -ing ที่เป็นไปได้ทั้งคำนาม คำกริยา และคำคุณศัพท์ ใช้สัญลักษณ์ (VING)
- 7) คำกริยาเติม -ed ที่เป็นไปได้ทั้งคำกริยา และคำคุณศัพท์ ใช้สัญลักษณ์ (VEN)

วิธีทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแยกแยะความกำกวมของคำต่าง ๆ คือ หาข้อขัดแย้ง ที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ แล้วลดความกำกวมของคำนั้น ดังนี้

1. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (DR) และ (AR)

1.1 ถ้าข้างหลังคำ (DR) หรือ (AR) เป็นเครื่องหมายจบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น R

1.2 ถ้าข้างหลังคำ (DR) หรือ (AR) เป็นคำกริยา สามารถลดความกำกวมเป็น R

- 1.3 ถ้าข้างหลังคำ (DR) หรือ (AR) เป็นคำนาม สามารถลดความกำกวมเป็น D และ A ตามลำดับ
 - 1.4 ถ้าข้างหลังคำ (DR) และ (AR) เป็นคำคุณศัพท์ สามารถลดความกำกวมเป็น D และ A ตามลำดับ
 - 1.5 ถ้าข้างหลังคำ (DR) และ (AR) เป็นคำสรรพนาม (R) สามารถลดความกำกวมเป็น R
 - 1.6 ถ้าข้างหลังคำ (DR) และ (AR) เป็นคำเชื่อม (S) สามารถลดความกำกวมเป็น R
 - 1.7 ถ้าข้างหลังคำ (DR) และ (AR) เป็นคำบ่งชี้ สามารถลดความกำกวมเป็น R
2. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (A S)
 - 2.1 ถ้าข้างหน้าคำ (AS) เป็นคำบุพบท สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.2 ถ้าข้างหน้าคำ (AS) เป็นคำนาม และข้างหลังคำ (AS) เป็นคำกริยา สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.3 ถ้าข้างหลังคำ (AS) เป็นคำกริยา สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.4 ถ้าข้างหลังคำ (AS) เป็นเครื่องหมายขบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.5 ถ้าข้างหลังคำ (AS) เป็นคำกริยาวิเศษณ์ สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.6 ถ้าข้างหลังคำ (AS) เป็นคำสันธาน สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.7 ถ้าข้างหน้าคำ (AS) เป็นคำกริยา และข้างหลังคำ (AS) เป็นคำบุพบท สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.8 ถ้าข้างหน้าคำ (AS) เป็นคำบ่งชี้ สามารถลดความกำกวมเป็น A
 - 2.9 นอกจากนั้น สามารถลดความกำกวมเป็น S
 3. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (DRS) เนื่องจากคำที่มีความกำกวม (DRS) มีคำเดียว คือคำว่า that เราจึงใช้ that แทน (DRS)
 - 3.1 ถ้าข้างหลัง that เป็นเครื่องหมายขบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็นคำสรรพนาม (R)
 - 3.2 ถ้าข้างหน้า that เป็นคำนาม และข้างหลัง that เป็นคำกริยา สามารถลดความกำกวมเป็น คำเชื่อม (S)

4. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (PREPCONJ)
- 4.1 ถ้าข้างหลังคำ (PREPCONJ) เป็นประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น CONJ
- 4.2 ถ้าข้างหลังคำ (PREPCONJ) เป็นนามวลี ตามด้วยเครื่องหมายจบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น PREP
5. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (VING) ที่อาจเป็นได้ทั้งคำกริยาที่เติม ing หรือเป็นคำคุณศัพท์ (VINGA) หรือเป็นคำนาม (VINGN)
- 5.1 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำบ่งชี้ (D) และข้างหลังคำ (VING) เป็นนามวลี สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์
- 5.2 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำบ่งชี้ (D) และข้างหลังคำ (VING) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.3 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ (NPOS) และข้างหลังคำ (VING) เป็นเครื่องหมายจบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.4 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำที่แสดงความเป็นเจ้าของ (NPOS) สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์
- 5.5 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำคุณศัพท์ และข้างหลังคำ (VING) เป็นคำนาม สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์
- 5.6 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำนาม และข้างหลังคำ (VING) เป็นคำนาม สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.7 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำบ่งชี้ ซึ่งเป็นคำที่แทนตัวผู้พูด ผู้ที่พูดด้วย หรือผู้ที่กล่าวถึง (DPOS) สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.8 ถ้าข้างหลังคำ (VING) เป็นประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.9 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นประโยคหลัก และข้างหลังคำ (VING) เป็นเครื่องหมายจบประโยค สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.10 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำว่า OF สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.11 ถ้าข้างหลังคำ (VING) เป็นคำว่า OF สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.12 ถ้าข้างหลังคำ (VING) เป็นคำกริยา สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.13 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำบุพบท สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม
- 5.14 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นคำคุณศัพท์ สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม

5.15 ถ้าข้างหน้าคำ (VING) เป็นเครื่องหมายขึ้นต้นประโยค สามารถลดความกำกวม เป็น คำนาม

6. การแยกแยะคำที่มีความกำกวมประเภท (VEN) ที่อาจเป็นได้ทั้งคำกริยาช่องที่ 2 (VB) หรือเป็นกริยาช่องที่ 3 (VEN) หรือเป็นคำนาม (VENN) หรือเป็นคำคุณศัพท์ (VENA)

6.1 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นคำบ่งชี้ (D) และข้างหลังคำ (VEN) เป็นนามวลี สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์

6.2 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นคำบุพบท (PREP) และข้างหลังคำ (VEN) เป็นนามวลี สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์

6.3 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นกริยาช่วยที่ไม่ใช่ verb to be หรือ verb to have สามารถลดความกำกวมเป็น คำกริยาช่องที่ 2

6.4 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นเครื่องหมายขึ้นต้นประโยค สามารถลดความกำกวม เป็น คำกริยาช่องที่ 2

6.5 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นคุณศัพท์วลี ตามด้วย and หรือ or สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์

6.6 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นคำบ่งชี้ (D) และข้างหลังคำ (VEN) เป็นคำที่มีความกำกวม (NV) สามารถลดความกำกวมเป็น คำคุณศัพท์ และ คำที่มีความกำกวม (NV) สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม

6.7 ถ้าข้างหน้าคำ (VEN) เป็นคำบ่งชี้ (D) สามารถลดความกำกวมเป็น คำนาม

การแบ่งแยกอนุประโยคและวลีเพื่อจัดแบ่งรูปโครงสร้างประโยคให้ถูกต้อง

ในงานวิจัยนี้ได้แบ่งวลีที่ปรากฏในประโยคภาษาอังกฤษออกเป็น 4 วลี คือ

1. นามวลี (Noun Phase ใช้สัญลักษณ์ NP) ได้แก่วลีที่มีคำนามเป็นแกนหลักของกลุ่มคำ งานวิจัยนี้ได้แบ่งนามวลีไว้ทั้งหมด 8 โครงสร้าง ดังนี้ ประมวลผลตามลำดับก่อนหลัง

- 1.1 นามวลีที่ประกอบด้วย คำบ่งชี้ (D) ตามด้วยคำนาม (N) และคำนาม (N) (D-N-N) ตัวอย่างเช่น my friend's house เป็นต้น
- 1.2 นามวลีที่ประกอบด้วย คำบ่งชี้ (D) ตามด้วยคำคุณศัพท์ (ADJ) และคำนาม (N) (D-ADJ-N) ตัวอย่างเช่น the best car เป็นต้น
- 1.3 นามวลีที่ประกอบด้วย คำบ่งชี้ (D) ตามด้วยคำนาม (N) (D-N) ตัวอย่างเช่น my car เป็นต้น
- 1.4 นามวลีที่ประกอบด้วย คำคุณศัพท์ (ADJ) ตามด้วยคำนาม (N) และคำนาม (N) (ADJ-N-N) ตัวอย่างเช่น famous husband's death เป็นต้น
- 1.5 นามวลีที่ประกอบด้วย คำคุณศัพท์ (ADJ) ตามด้วยคำนาม (N) (ADJ-N) ตัวอย่างเช่น many bottles เป็นต้น
- 1.6 นามวลีที่ประกอบด้วย คำนาม (N) ตามด้วยคำนาม (N) (N-N) ตัวอย่างเช่น Rajawithi road เป็นต้น
- 1.7 นามวลีที่ประกอบด้วย คำนาม (N)
- 1.8 นามวลีที่ประกอบด้วย คำสรรพนาม (R)

2. กริยาวิเศษณ์วลี (Adverb Phase ใช้สัญลักษณ์ ADVP) ได้แก่วลีที่มีคำกริยาวิเศษณ์เป็นแกนหลักของกลุ่มคำ

ตัวอย่างประโยคเช่น

It is too soon to make decision. (too soon เป็นกริยาวิเศษณ์วลี)

3. คุณศัพท์วลี (Adjective Phase ใช้สัญลักษณ์ AP) ได้แก่วลีที่มีคำคุณศัพท์เป็นแกนหลักของกลุ่มคำ

ตัวอย่างประโยคเช่น

That movie is good. (good เป็นคุณศัพท์วลี)

4. ตัวเลขวลี (Cardinal Phase ใช้สัญลักษณ์ CARDP) ได้แก่วลีที่มีคำที่เป็นคำที่มีความหมายเป็นตัวเลขเป็นแกนหลักของกลุ่มคำ

ตัวอย่างประโยคเช่น

I know that you were forty on your last birthday. (forty เป็นตัวเลขวลี)

และ งานวิจัยนี้ได้แบ่งอนุประโยคที่ปรากฏในประโยคภาษาอังกฤษออกเป็น 4 อนุประโยค คือ

1. Verbal Clause (ใช้สัญลักษณ์ VCL) คือคำกริยาของประโยคหลัก
2. Relative clause (ใช้สัญลักษณ์ RELCL) คือนามานุประโยค ซึ่งเป็นอนุประโยคที่ขยายคำนามของประโยคหลัก ตัวอย่างประโยค เช่น
Urge people who smoke to abandon the habit .
This is store where is on main street.
3. Subordinate clause (ใช้สัญลักษณ์ SCL) คือประโยคย่อยที่อยู่ข้างหลังคำสันธานที่เชื่อมประโยคหลักและประโยคย่อยเข้าด้วยกัน ตัวอย่างประโยค เช่น
The ship sailed when the storm had abated.
I intend to inform you that we cannot approve your application.
Many people have stopped smoking because they are afraid that it may be harmful to their health.
4. Participial clause (ใช้สัญลักษณ์ PARTCL) เป็นนามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะ 1) เป็น Infinitive phrase ลักษณะ 2) เป็น participial phrase ตัวอย่างประโยค เช่น
Mrs Green is waiting to see you. (เป็น Infinitive phrase)
He abandoned himself to despair. (เป็น Infinitive phrase)
His boss's criticism left him feeling rather abashed. (เป็น participial phrase)
We enjoyed talking with your friend. (เป็น participial phrase)

งานวิจัยนี้จะใช้โครงสร้างประโยคพื้นฐานของภาษาอังกฤษตามบทที่ 3 เป็นประโยคตัวอย่าง คือ

| | |
|--|--------------------------------|
| ประโยคพื้นฐานแบบที่ 1. The man hits the ball | D + N + V (transitive) + D + N |
| ประโยคพื้นฐานแบบที่ 2. The man laughed | D + N + V (intransitive) |
| ประโยคพื้นฐานแบบที่ 3. The man is small | D + N + L-verb + Adj |

ประโยคพื้นฐานแบบที่ 4. The man is my uncle D + N + L-verb + N

ประโยคที่ 1 ประกอบด้วย นามวลี กริยา และ นามวลี

ประโยคที่ 2 ประกอบด้วย นามวลี กริยา

ประโยคที่ 3 ประกอบด้วย นามวลี กริยาเชื่อม และ คุณศัพท์วลี

ประโยคที่ 4 ประกอบด้วย นามวลี กริยาเชื่อม และ นามวลี

สำหรับระบบการวิเคราะห์ประโยคภาษาอังกฤษไปสู่ภาษากลางเพื่อการแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ของคุณธัญญา ปรีชาไว ได้แบ่งประโยคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ไว้ 4 รูปแบบ คือ

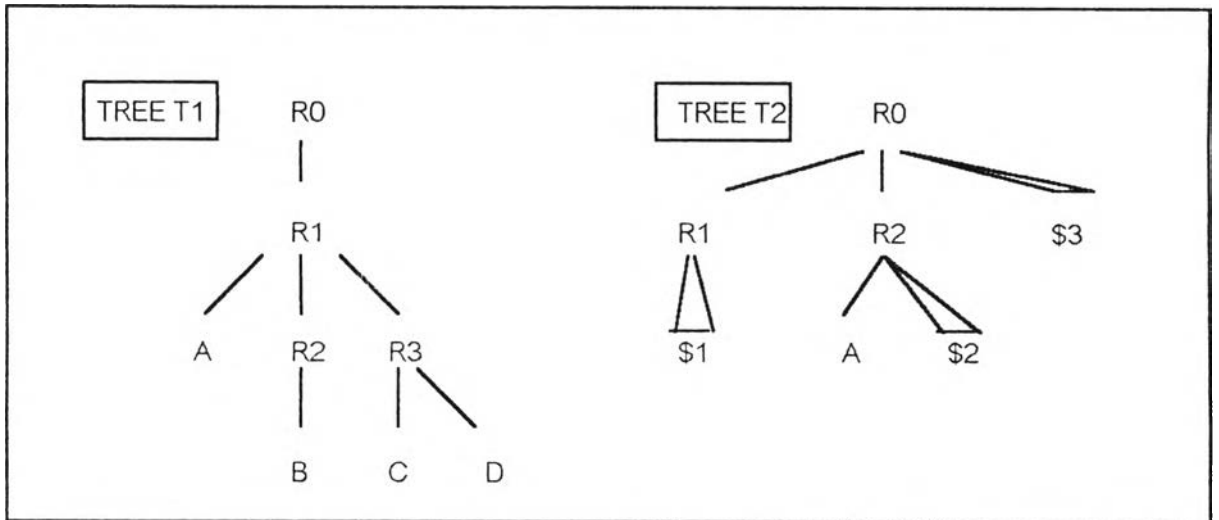
1. SUB+IV+COMP1
2. SUB+IV+to+INF+COMP2
3. SUB+TV+DOB+COMP3
4. SUB+TV+DOB+to+INF+COMP4

โดย SUB หมายถึงประธานของประโยค

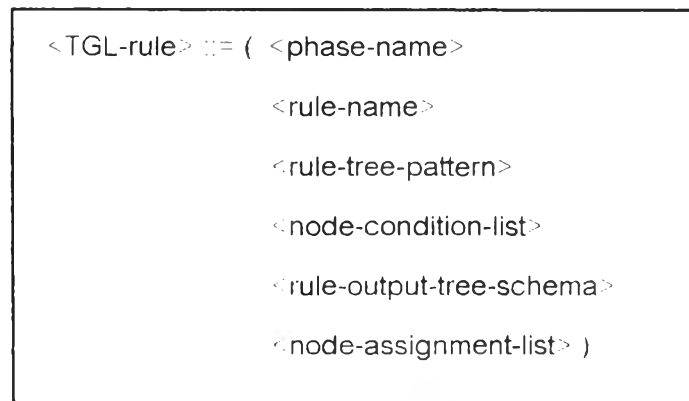
4.4 รูปแบบทั่วไปของการนิยามกฎไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ

การนิยามโครงสร้างภาษาอังกฤษโดยใช้ระบบทหาแปลตรีนั้น จะใช้โครงสร้างต้นไม้ในการนิยามแทนโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ

ในระบบทหาแปลตรี ต้นไม้จะถูกเขียนแทนด้วยลิสต์ ที่มีส่วนประกอบ (element) แรก เป็นรากของต้นไม้ ตัวอย่างเช่น (R A B) แทนต้นไม้ที่มีราก คือ R และมีใบ เป็น A และ B การนิยามลิสต์เป็นแบบการวนซ้ำ (recursive) และต้นไม้ย่อย (subtree) จะเขียนด้วยลิสต์ซ้อน (nested lists) ตัวอย่างเช่น (R0 (R1 A (R2 B) (R3 C D))) เขียนแทนด้วยโครงสร้าง T1 ซ้ำกันได้ และเราสามารถแทนป่า (forest) หรือกลุ่มของต้นไม้ย่อย (list of subtree) โดยการเติมตัว \$ ไว้ข้างหน้าตัวเลข ตัวอย่างเช่น (R0 (R1 \$1) (R2 A \$2) \$3) เขียนแทนด้วยโครงสร้าง T2 ซ้ำกันได้ ดังนี้



รูปแบบทั่วไปของการนิยามกฎไวยากรณ์สำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างภาษาอังกฤษ



การนิยามกฎไวยากรณ์ประกอบด้วย ชื่อขั้นตอน ชื่อกฎไวยากรณ์ รูปแบบต้นไม้เข้าเงื่อนไขของกฎไวยากรณ์ รูปแบบต้นไม้ออก และลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น

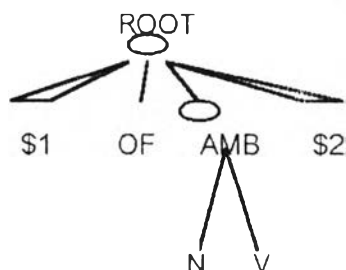
| | |
|-------------------------|---------------------------|
| (AS-RULE* OF +NV | :phase-name and rule name |
| (\$1 OF (@AMB N V) \$2) | :rule-tree-pattern |
| ((OF (== UL 'OF)) | :node-condition-list |
| (AMB (== CAT '(N V)))) | |
| (\$1 OF N \$2) | :rule-output-tree-schema |
| NIL) | :node-assignment-list |

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อชั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ชั้นวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

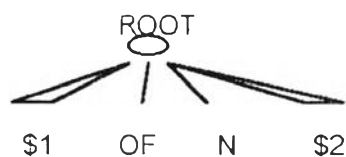
ชื่อกฎไวยากรณ์ = OF+NV

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 OF (@AMB N V) \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าข้างหน้าคำที่มีความกำกวม (N V) เป็น OFสามารถลดความกำกวมเป็น N

รูปแบบต้นไม้ออก = (\$1 OF N \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม ไม่มี (= NIL)

ทั้งรูปแบบต้นไม้เข้าและรูปแบบต้นไม้ออกต่างก็เป็น ต้นไม้ย่อย (list of subtrees) ที่มีรากเป็น ROOT ซึ่งเป็น default node และรูปแบบต้นไม้เข้าต้องมีโหนดเป็นโหนดหลัก (Pivot node) ซึ่งระบุโหนดนี้โดยการเติมตัว @ ไว้ข้างหน้า ตามตัวอย่าง โหนด AMB เป็นโหนดหลัก และ \$1 และ OF เป็นต้นไม้ย่อยที่อยู่ทางซ้าย และ \$2 เป็นต้นไม้ย่อยที่อยู่ทางขวา อีกหนึ่งตัวอย่างของกรณียามกฎไวยากรณ์

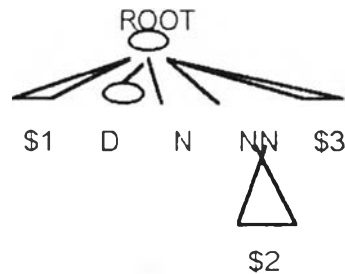
| | |
|---|---------------------------|
| (AS-RULE* D-N | :phase-name and rule name |
| (\$1 @D N (NN \$2) \$3) | :rule-tree-pattern |
| ((D (& =D ^SF)) | :node-condition-list |
| (N (& =N ^SF)) | |
| (NN (& ^N ^NP))) | |
| (\$1 (NP D N) (NN \$2) \$3) | :rule-output-tree-schema |
| ((D (:= DES) | :node-assignment-list |
| (NP (:=NODE N) | |
| (:= NP (SVL 'NX) -CAT (DEG (D DEG)) (num (N num)))) | |
| (N (:= GOV)))) | |

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อชั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ชั้นวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

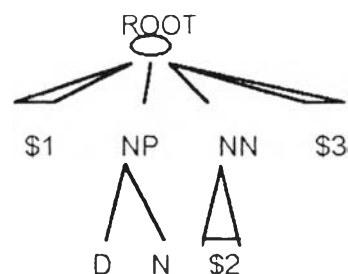
ชื่อกฎไวยากรณ์ = D-N

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @D N (NN \$2) \$3) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำบ่งชี้ ตามด้วยคำนาม และคำต่อไปไม่ใช่คำนาม

รูปแบบต้นไม้ออก = (\$1 (NP D N) (NN \$2) \$3) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

D = เป็นคำบ่งชี้ที่ขยายคำนาม (designation)

NP = กำหนดให้เป็นนามวลี และมีลักษณะทางภาษาเหมือน N ทุกประการ

N = เป็นคำหลักของประโยค (governor)

ตัวอย่างนี้เป็นการหามวลีเบื้องต้นในประโยค ซึ่งได้กล่าวไปแล้วว่า นามวลีเบื้องต้นที่มีอยู่ในประโยคมีอยู่ 8 แบบ คือ

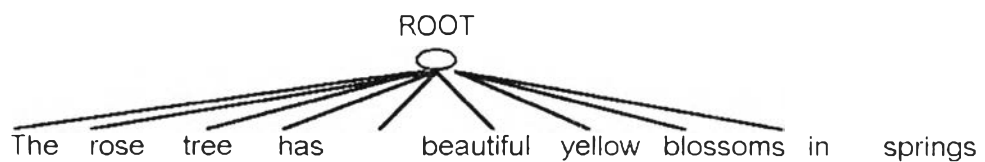
1. นามวลีที่ประกอบด้วย คำบ่งชี้ (D) ตามด้วยคำนาม (N) และคำนาม (N) (D-N-N)
2. นามวลีที่ประกอบด้วยคำบ่งชี้(D)ตามด้วยคำคุณศัพท์ (ADJ)และคำนาม(N) (D-ADJ-N)
3. นามวลีที่ประกอบด้วย คำบ่งชี้ (D) ตามด้วยคำนาม (N) (D-N)
4. นามวลีที่ประกอบด้วย คำคุณศัพท์ (ADJ)ตามด้วยคำนาม (N)และคำนาม(N)(ADJ-N-N)

5. นามวลีที่ประกอบด้วย คำคุณศัพท์ (ADJ) ตามด้วยคำนาม (N) (ADJ-N)
6. นามวลีที่ประกอบด้วย คำนาม (N) ตามด้วยคำนาม (N) (N-N)
7. นามวลีที่ประกอบด้วย คำนาม (N)
8. นามวลีที่ประกอบด้วย คำสรรพนาม (R)

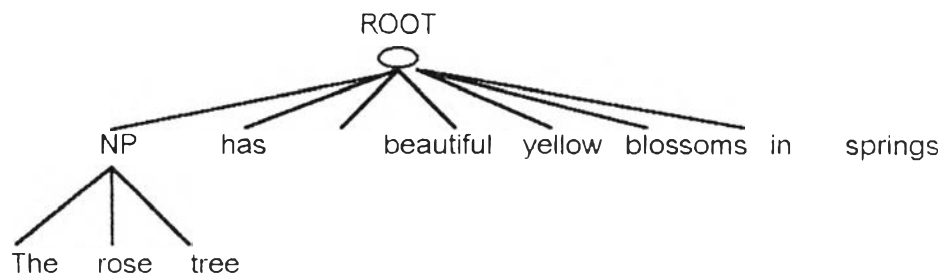
ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนการหามวลีเบื้องต้น ก็จะได้ต้นไม้ย่อยที่มี NP เป็นรากของต้นไม้ย่อย ดังนี้

1. (D-N-N) ตัวอย่างประโยค เช่น The rose tree has beautiful yellow blossoms in spring.

มีต้นไม้เข้าคือ

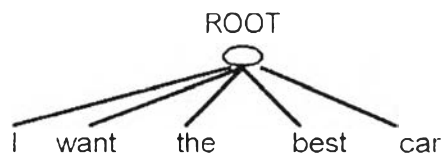


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ D-N-N แล้วจะมีต้นไม้ย่อยคือ

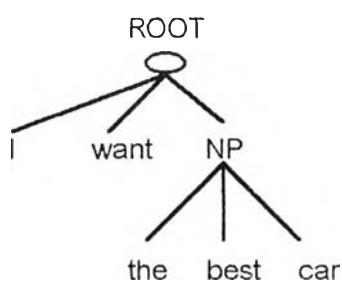


2. (D-ADJ-N) ตัวอย่างประโยค เช่น I want the best car.

มีต้นไม้เข้าคือ

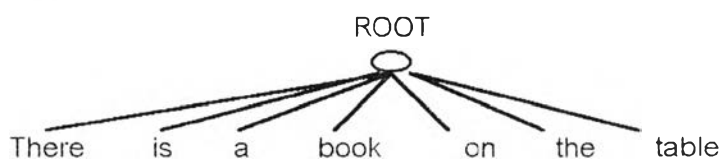


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ D-ADJ-N แล้วจะมีต้นไม้ย่อยคือ

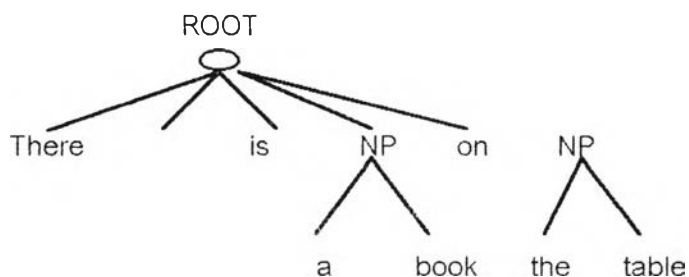


3. (D-N) ตัวอย่างประโยค เช่น There is a book on the table.

มีต้นไม่เข้าคือ

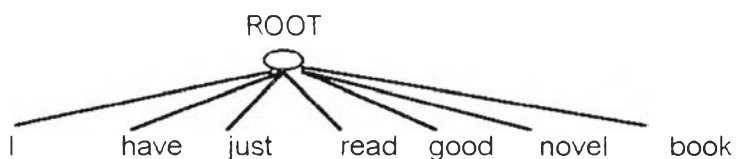


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ D-N แล้วจะมีต้นไม่ออกคือ

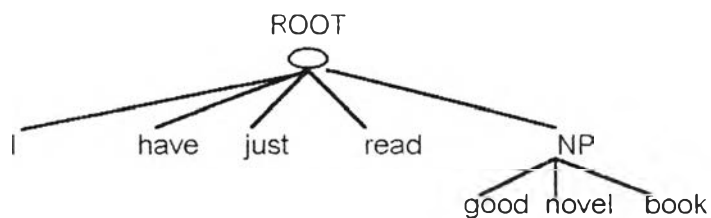


4. (ADJ-N-N) ตัวอย่างประโยค เช่น I've just read good novel book.

มีต้นไม่เข้าคือ

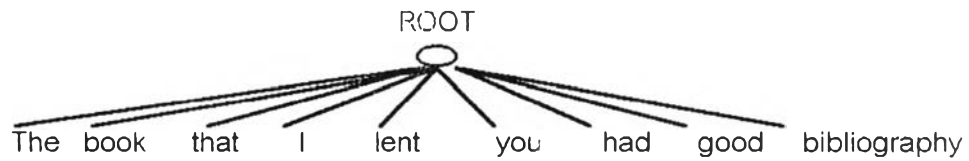


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ ADJ-N-N แล้วจะมีต้นไม่ออกคือ

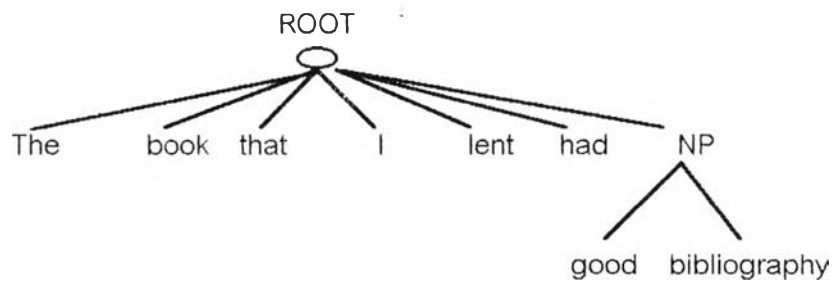


5. (ADJ-N) ตัวอย่างประโยค เช่น The book that I lent you has good bibliography

มีต้นไม้เข้าคือ

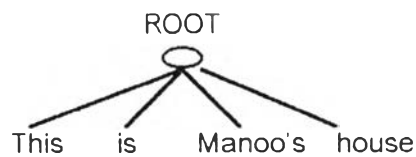


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ ADJ-N แล้วจะมีต้นไม้ออกคือ

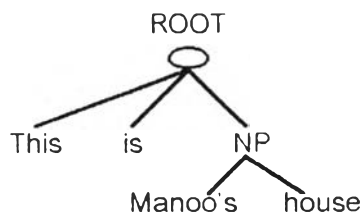


6. (N-N) ตัวอย่างประโยค เช่น This is Manoo's house.

มีต้นไม้เข้าคือ

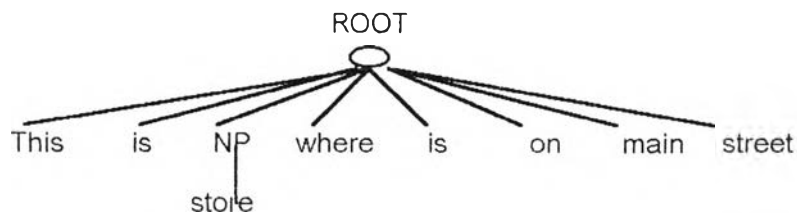
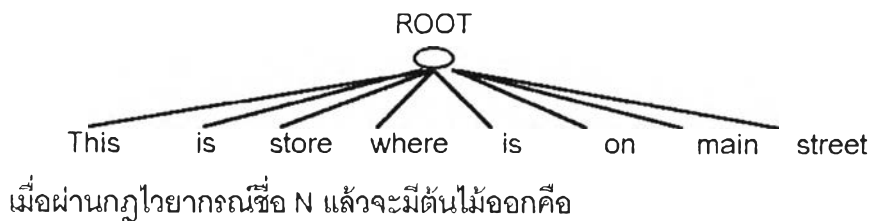


เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ N-N แล้วจะมีต้นไม้ออกคือ

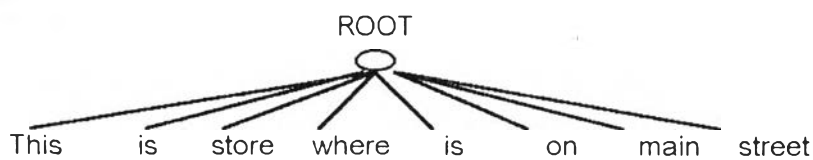


7. (N) ตัวอย่างประโยค เช่น This is store where is on main street.

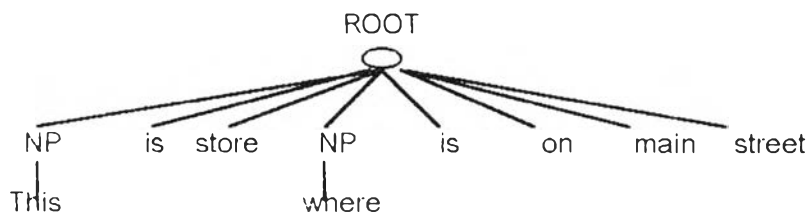
มีต้นไม้เข้าคือ



8. (R) ตัวอย่างประโยค เช่น This is store where is on main street.
 มีต้นไม้ที่เข้าคือ



เมื่อผ่านกฎไวยากรณ์ชื่อ R แล้วจะมีต้นไม้ที่ออกคือ



อีกหนึ่งตัวอย่างของการนิยามกฎไวยากรณ์

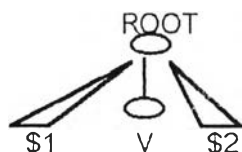
| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| (AS-RULE* ELEVATE-VCL | :phase-name and rule name |
| (\$1 @V S2) | :rule-tree-pattern |
| (((ROOT SENTENCE) | :node-condition-list |
| (V (& =V (OR =VB VINF) ^SF))) | |
| (\$1 (XCL V) \$2) | :rule-output-tree-schema |
| (((XCL (:=NODE V) | :node-assignment-list |
| (:= VCL -CAT (V NIL))) | |
| (V (:= GOV VB))) | |

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ชั้นวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

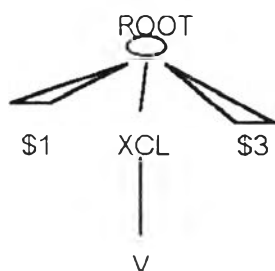
ชื่อกฎไวยากรณ์ = ELEVATE-VCL

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @V \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำกริยา

รูปแบบต้นไม้ออก = (\$1 (XCL V) \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

XCL = กำหนดให้เป็นกริยาวลี และมีลักษณะทางภาษาเหมือน V ทุกประการ

V = มีหน้าที่เป็นคำหลักของประโยค (governor)

ตัวอย่างข้างบนนี้จะเป็นกฎไวยากรณ์ที่ใช้กับทุกประโยค เพราะทุกประโยคต้องมีคำกริยา และถ้าประโยคนั้นมีประธานของประโยค ก็จะต้องผ่านกฎไวยากรณ์ดังนี้

| | |
|---|---------------------------|
| (AS-RULE* NPSUBJ-VCL | :phase-name and rule name |
| (\$1 (SEG \$SEG) \$2 (NP \$3) (@VCL \$4 GOV \$5) \$6) | :rule-tree-pattern |
| ((SEG (OR SEG P)) | :node-condition-list |
| (NP (& NP ^SF (== SVL 'NX))) | |
| (VCL (& VCL ^SF ^k-closed)) | |
| (GOV GOV)) | |
| (\$1 (SEG \$SEG) \$2 (VCL (NP \$3) \$4 GOV \$5) \$6) | :rule-output-tree-schema |
| ((VCL (:= VCL EXP (NUM (INTERX NUM (NP NUM)))))) | :node-assignment-list |
| (NP (:= SUBJ ARG0 (NUM (VCL NUM)))))) | |

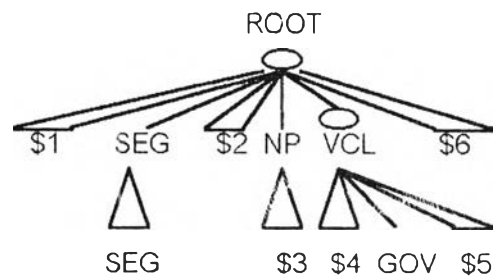
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = NPSUBJ-VCL

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 (SEG \$SEG) \$2 (NP \$3) (@VCL \$4 GOV \$5) \$6)

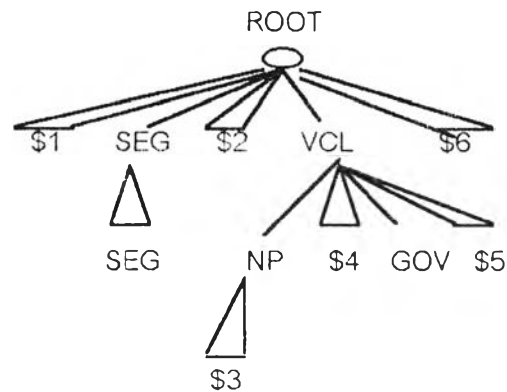
มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีนามวลี ตามด้วยคำกริยา

รูปแบบต้นไม้ออก = (\$1 (SEG \$SEG) \$2 (VCL (NP \$3) \$4 GOV \$5) \$6) มีรูปแบบ

เป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

VCL = กำหนดให้มี NUM เหมือน NP

NP = มีหน้าที่เป็นประธาน (SUBJECT) และมีความสัมพันธ์ในประโยคเป็น ARG0 และมี NUM เหมือน VCL

แต่ถ้าในประโยคใด ๆ มีส่วนที่เป็นกรรมตรงของประโยค ก็จะต้องผ่านกฎไวยากรณ์นี้

```

(AS-RULE* VCL-NPOBJ1 ;phase-name and rule name
($1 (@VCL $2 GOV $6) (NP $3 N1 $4) $5) ;rule-tree-pattern
( (VCL (& K (OR VCL PARTCL RELCL) ^LOCK1 ^PASSIVE ^SF ^k-closed))
(GOV GOV) ;node-condition-list
(NP (& NP ^SF (MEM SVL (VCL VL1))))
(N1 (& GOV ^RREL))
($1 (VCL $2 GOV $6 (NP $3 N1 $4)) $5) ;rule-output-tree-schema
( (VCL (:= LOCK1 (AVL1 (NP SVL)) (SEM1 (NP SEM)))) ;node-assignment-list
(NP (:= ARG1 OBJ1)) ) )

```

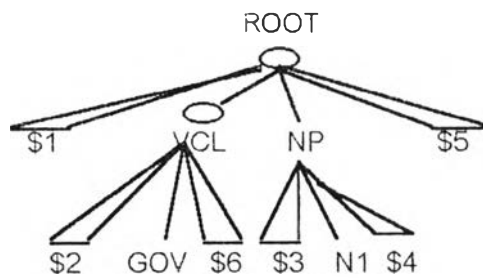
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = VCL-NPOBJ1

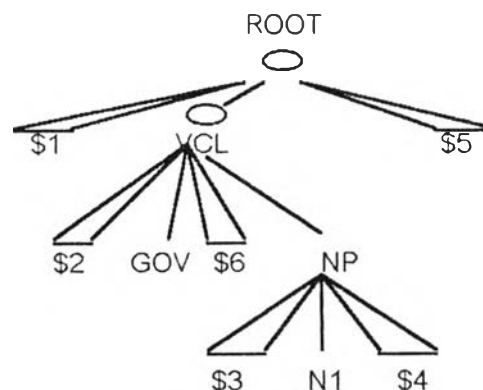
รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 (@VCL \$2 GOV \$6) (NP \$3 N1 \$4) \$5)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำกริยา ตามด้วย นามวลี

รูปแบบต้นไม้ ออก = (\$1 (VCL \$2 GOV \$6 (NP \$3 N1 \$4)) \$5) มีรูปแบบเป็น



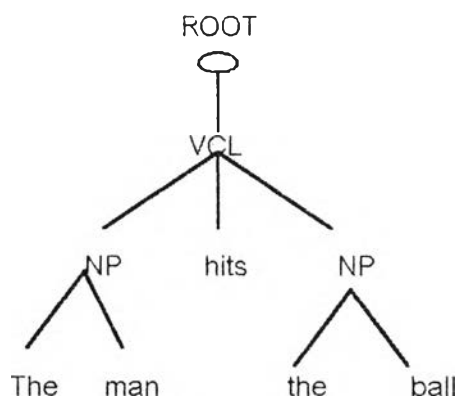
ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

VCL = AVL1 เท่ากับ SVL ของ NP และ SEM1 เท่ากับ SEM ของ NP

NP= มีหน้าที่เป็นกรรมตรง(DIRECT OBJECT)และมีความสัมพันธ์ในประโยคเป็น ARG1

ตัวอย่างประโยค เช่น The man hits the ball

เมื่อผ่านขั้นตอนต่าง ๆ จนถึงขั้นตอนหาหน้าที่ของคำและความสัมพันธ์ของคำ ก็จะได้ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ เป็นรูปต้นไม้ ดังนี้



แต่ถ้าในประโยคมีคุณศัพท์ทั่วไป กริยาวิเศษณ์วลี ตัวเลขวลี ก็将通过กฎไวยากรณ์เหล่านี้

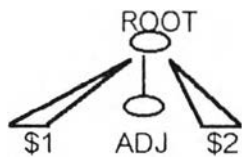
| | |
|--|---------------------------|
| (AS-RULE* ELEVATE-APADJ | :phase-name and rule name |
| (\$1 @ADJ \$2) | :rule-tree-pattern |
| (((ROOT SENTENCE) | :node-condition-list |
| (ADJ (& =A =ADJ `SF))) | |
| (\$1 (AP ADJ) \$2) | :rule-output-tree-schema |
| (((AP (:=NODE ADJ) (:= AP -CAT (A NIL)))) | :node-assignment-list |
| (ADJ (:= GOV))) | |

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

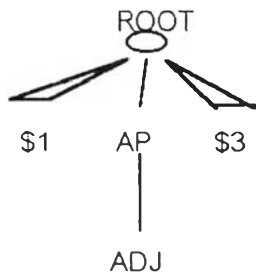
ชื่อกฎไวยากรณ์ = ELEVATE-APADJ

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @ADJ \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำคุณศัพท์ที่เป็นคำหลักของประโยค

รูปแบบต้นไม้ ออก = (\$1 (AP ADJ) \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

AP = กำหนดให้เป็นคุณศัพท์วลี และมีลักษณะทางภาษาเหมือน ADJ ทุกประการ

ADJ = มีหน้าที่เป็นคำหลักของประโยค (governor)

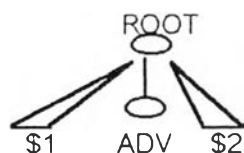
| | |
|--|---------------------------|
| (AS-RULE* ELEVATE-ADVP | :phase-name and rule name |
| (\$1 @ADV \$2) | :rule-tree-pattern |
| ((ROOT SENTENCE) | :node-condition-list |
| (ADV (& =A =ADV ^SF))) | |
| (\$1 (ADVP ADV) \$2) | :rule-output-tree-schema |
| ((ADVP (:=NODE ADV) (:= ADVP -CAT (A NIL))) | :node-assignment-list |
| (ADV (:= GOV)))) | |

ในกฎไวยากรณ์นี้

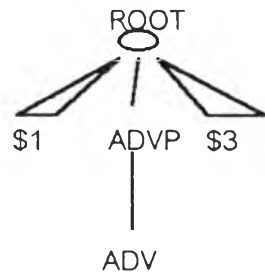
ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = ELEVATE-ADVP

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @ADV \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำกริยาวิเศษณ์ที่เป็นคำหลักของประโยค
 รูปแบบต้นไม้ ออก = (\$1 (ADVP ADV) \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

ADVP = กำหนดให้เป็นกริยาวิเศษณ์วลี และมีลักษณะทางภาษาเหมือน ADV ทุกประการ

ADV = มีหน้าที่เป็นคำหลักของประโยค (governor)

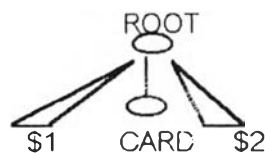
| | |
|----------------------------|---------------------------|
| (AS-RULE* ELEVATE-CARDP | :phase-name and rule name |
| (\$1 @CARD \$2) | :rule-tree-pattern |
| ((ROOT SENTENCE) | :node-condition-list |
| (CARD (& =A =ACARD ^SF))) | |
| (\$1 (CARDP CARD) \$2) | :rule-output-tree-schema |
| ((CARDP (:=NODE CARD) | :node-assignment-list |
| (:= CARDP -CAT (A NIL))) | |
| (CARD (:= GOV)))) | |

ในกฎไวยากรณ์

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

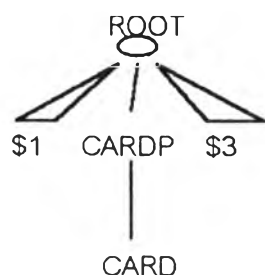
ชื่อกฎไวยากรณ์ = ELEVATE-CARDP

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @CARD \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีค่าที่เป็นตัวเลขเป็นคำหลักของประโยค

รูปแบบต้นไม้ดอก = (\$1 (CARDP CARD) \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

CARDP = กำหนดให้เป็นตัวเลขวลี และมีลักษณะทางภาษาเหมือน ORD ทุกประการ

CARD = มีหน้าที่เป็นคำหลักของประโยค (governor)

แต่ถ้าในประโยคมีบุพบทวลี เช่นประโยค The book is on the table เราถือว่าวลี on the table เป็นนามวลีที่มีหน้าที่เป็นส่วนประกอบแวดล้อมของประโยคหลัก (Circumstantial) ก็จะต้องผ่านกฎไวยากรณ์นี้

```

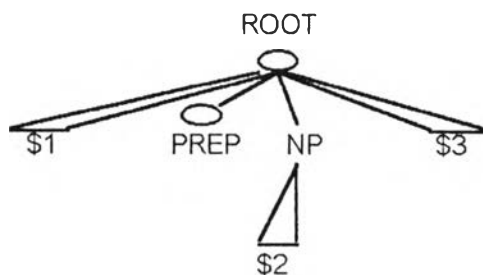
(AS-RULE* PREP-NP
($1 @PREP (NP $2) $3)
( (PREP (& =S =PREP *SF))
  (NP (& NP (:= SVL 'NX)))
  ($2 `PREP) )
($1 (NP PREP $2) $3)
((NP (:= CIRC))
(PREP (:= REG S PREP)) ) )
  
```

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อชั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ชั้นวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

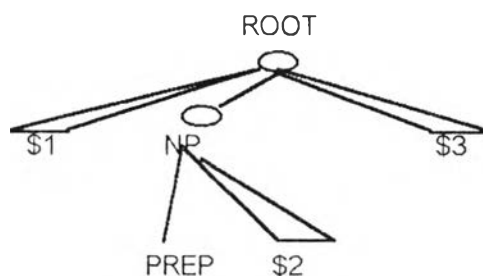
ชื่อกฎไวยากรณ์ = PREP-NP

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @PREP (NP \$2) \$3) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำบุพบท ตามด้วย นามวลี

รูปแบบต้นไม้เอก = (\$1 (NP PREP \$2) \$3) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

NP = มีหน้าที่เป็นส่วนประกอบแวดล้อมของประโยคหลัก (Circumstantial)

PREP=มีหน้าที่เป็นตัวขยายประโยค (introduce)

คำแต่ละคำและวลีแต่ละวลีในประโยคนั้นต้องมีหน้าที่ของตัวเอง เช่น เป็นประธาน เป็นกรรมตรง เป็นกรรมรอง เป็นตัวบ่งชี้ ซึ่งแบ่งได้เป็น 13 แบบ ดังตาราง 4.3

และคำแต่ละคำและวลีแต่ละวลีในประโยคต้องมีความสัมพันธ์กับคำอื่น ๆ ในประโยค ซึ่งแบ่งเป็น 6 แบบ ดังตาราง 4.4

ตาราง 4.3 แสดงหน้าที่ของคำในประโยค 13 แบบ

| NO. | SYNTACTIC FUNCTIONS | หน้าที่ของคำ | READING |
|-----|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1. | SUBJ | เป็นประธานของประโยค | subject |
| 2. | OBJ1 | เป็นกรรมตรง | direct object |
| 3. | OBJ2 | เป็นกรรมรอง | indirect object |
| 4. | ATSUBJ | ขยายประธาน | attribute of subject |
| 5. | ATOBJ | ขยายกรรม | attribute of object |
| 6. | ATG | ขยายคำหลักของประโยค | attribute of governor |
| 7. | DES | เป็นตัวบ่งชี้ขยายคำนาม | designation |
| 8. | CIRC | เป็นส่วนประกอบแวดล้อมของประโยค | circumstantial |
| 9. | COMP | เป็นส่วนประกอบของคำนาม | complement of noun |
| 10. | COORD | เป็นคำที่รวมกันกับคำข้างหน้า | coordination |
| 11. | REG | ขยายประโยค | introduce |
| 12. | GOV | เป็นคำหลักของประโยค | governor |
| 13. | JUXT | เป็นคำนามที่เป็นตัวขยายคำนามตัวหลัง | juxtaposition |

ตาราง 4.4 แสดงความสัมพันธ์ของคำในประโยค 6 แบบ

| NO. | LOGICAL RELATIONS | READING |
|-----|-------------------|------------------------------|
| 1. | ARG0 | first place argument |
| 2. | ARG1 | second place argument |
| 3. | ARG2 | third place argument |
| 4. | TRL0 | transfer to ARG0 |
| 5. | TRL1 | transfer to ARG1 |
| 6. | RLID | identical relation to parent |

นามวลีและนามานุกรประโยค

1. นามานุกรประโยค (Relative clause, ใช้สัญลักษณ์ RELCL) คืออนุประโยคที่ขยายค่านามของประโยคหลัก ปกติจะมีคำนำหน้าอนุประโยค เช่น that, who, what, where, why, if, whether, how, when ตัวอย่างประโยค เช่น

This is store where is on main street.

เรามีกฎไวยากรณ์เพื่อนิยามนามานุกรประโยค คือ

```
(AS-RULE* RELSUBJ-VCL
($1 (RELNP $2 REL $3) (@VCL $4 GOV $5) $6)
( (RELNP (& NP ^SF)) (REL (& GOV (OR RREL RINT))))
(VCL (& VCL ^SF ^k-closed))
(GOV (AGREE (VCL NUM) (RELNP NUM))) )
($1 (VCL (RELNP $2 REL $3) $4 GOV $5) $6)
( (VCL (: = RELCL (NUM (INTERX NUM (RELNP NUM))))))
(RELNP (: = SUBJ ARG0 (NUM (VCL NUM))))))
```

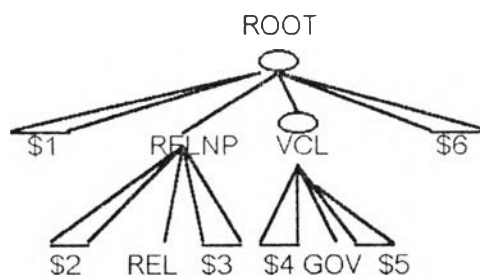
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อชั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ชั้นวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = RELSUBJ-VCL

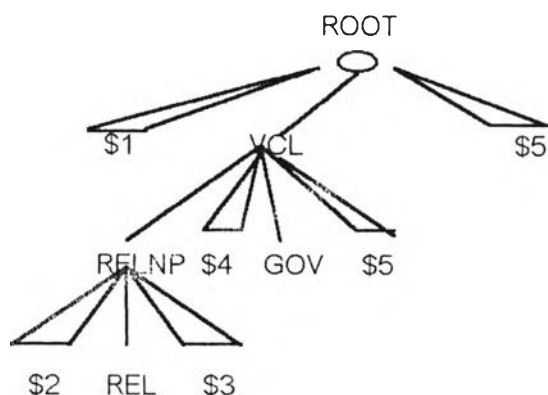
รูปแบบต้นไม่เข้า = (\$1 (RELNP \$2 REL \$3) (@VCL \$4 GOV \$5) \$6)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในนามวลีมีคำสรรพนามประเภท RREL หรือ RINT ตามด้วยประโยค

รูปแบบต้นไม่ออก = (\$1 (VCL (RELNP \$2 REL \$3) \$4 GOV \$5) \$6) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

VCL = เป็นนามานุประโยค (RELCL) และมี NUM เหมือน RELNP

RELNP = มีหน้าที่เป็นประธาน (SUBJECT) และมีความสัมพันธ์ในประโยคเป็น ARG0 และมี NUM เหมือน VCL

2. ประโยคย่อย (Subordinate clause, ใช้สัญลักษณ์ SCL) คือประโยคที่อยู่ข้างหลัง คำต้นฐานที่เชื่อมประโยคหลักและประโยคย่อยเข้าด้วยกัน ตัวอย่างประโยค เช่น

The ship sailed when the storm had abated

เรามักกฎไวยากรณ์เพื่อนิยามประโยคย่อย คือ

```

(AS-RULE* PVCL-CONJ-PVCL-1
($1 (CL1 $2) $3 @CONJ (CL2 $4) $5)
( (CL1 (OR VCL PARTCL))
(CONJ (& S CONJ ^SF))
(CL2 (OR VCL PARTCL)))
($1 (CL1 $2 (CL2 $3 CONJ $4)) $5)
( (CONJ (: = REG S (R NIL) (D NIL))
(CL2 (: = SCL CIRC))) )

```

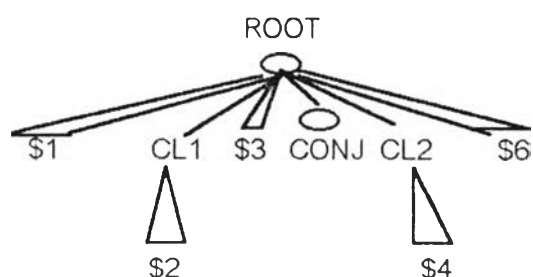
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = PVCL-CONJ-PVCL-1

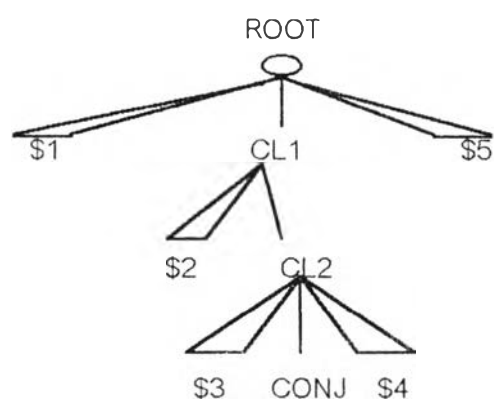
รูปแบบต้นไม่เข้า = (\$1 (CL1 \$2) \$3 @CONJ (CL2 \$4) \$5)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้ามีประโยคหนึ่ง ตามด้วยคำสันธาน ตามด้วยประโยคสอง

รูปแบบต้นไม่ออก = (\$1 (CL1 \$2 (CL2 \$3 CONJ \$4)) \$5) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

CONJ = มีหน้าที่เป็น introduce (REG)

CL2 = เป็นประโยคย่อย และมีหน้าที่เป็นส่วนประกอบแวดล้อมของประโยคหลัก (Circumstantial)

3 นามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม (Participial clause, ใช้สัญลักษณ์ PARTCL) เป็นนามวลีซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ ลักษณะ 1) เป็น Infinitive phrase ลักษณะ 2) เป็น participial phrase ตัวอย่างประโยค เช่น

Mrs. Green is waiting to see you. (เป็น Infinitive phrase)

We enjoyed talking with your friend. (เป็น participial phrase)

1) เป็น Infinitive phrase

เรามีกฎไวยากรณ์ เพื่อนิยามนามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม คือ

```

(AS-RULE TO-VCL ;rule TOVB
($1 @TO $2 (VCL $3 GOV $4) $5)
( (TO (& ^sf (== UL 'TO)))
($2 ADVP)
(VCL VCL)
(GOV (OR VINF
(TRUE (VCL INF-OK))
(& =VB PRES PLU (-> (== UL 'BE) (S= token "BE"))))) )
($1 $2 (VCL $3 GOV $4) $5)
( (VCL (: = PARTCL (SVL 'I) IMPL PRES (NUM '(SIN PLU)) -SF))
(GOV (: = (TOKEN (CONCAT (TO TOKEN) "" TOKEN)))) ) )

```

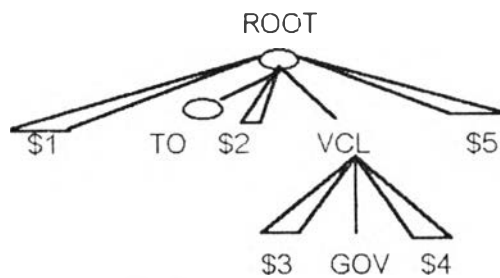
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

ชื่อกฎไวยากรณ์ = TO-VCL

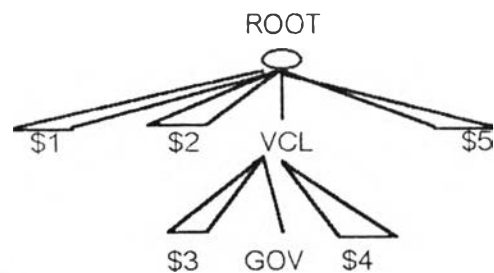
รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 @TO \$2 (VCL \$3 GOV \$4) \$5)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าคำว่า TO ตามด้วยคำกริยา

รูปแบบต้นไม้ออก = (\$1 \$2 (VCL \$3 GOV \$4) \$5) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

VCL = เป็นนามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม (PARTCL) SVL = Infinitive TENSE = PRES NUM = (SIN PLU)

GOV = รวมคำ To กับ คำกริยาเป็นคำเดียวกัน

2) เป็น participial phrase

เรามีกฎไวยากรณ์ เพื่อนิยามนามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม คือ

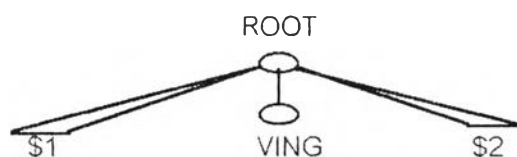
```
(AS-RULE* VING-PARTCL
($1 @VING $2)
((ROOT SENTENCE)
(VING (& =V VING SF)))
($1 (PCL VING) $2)
((PCL (: =NODE VING)
(: =PARTCL (SVL 'ING) IMPL -CAT (V NIL)))
(VING (: =GOV V VB) ) ) )
```

ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = AS-RULE หมายถึง ขั้นตอนวิเคราะห์โครงสร้างประโยค (structural analysis)

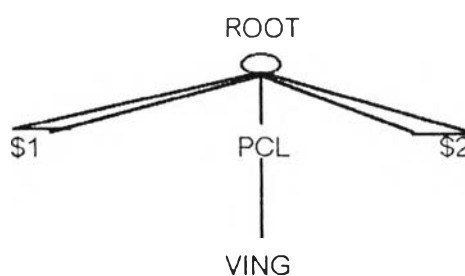
ชื่อกฎไวยากรณ์ = VING-PARTCL

รูปแบบต้นไม่เข้า = (\$1 @VING \$2) มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำกริยาที่เติม -ing

รูปแบบต้นไม่ออก = (\$1 (PCL VING) \$2) มีรูปแบบเป็น



ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

PCL = เป็นนามวลีที่ทำหน้าที่เหมือนคำนาม (PARTCL) และมีลักษณะเหมือน VING

SVL = ING

VING = CAT = V V = VB และ SF = GOV

โหนดพอยเตอร์ (Node Pointers)

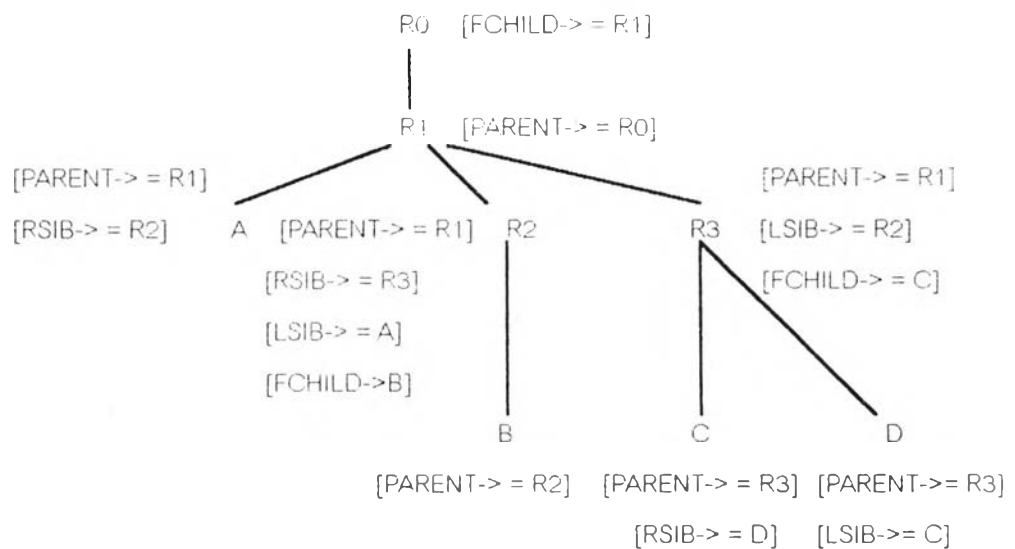
เพราะว่าโครงสร้างต้นไม้เป็นกราฟที่คงที่ (restricted graph) เราสามารถแสดงโครงสร้างตามลำดับชั้น (Hierarchical structure) ของต้นไม้โดยใช้โหนดพอยเตอร์ (Node Pointer) ได้ ตัวอย่างของโหนดพอยเตอร์ ได้แก่ PARENT-> FCHILD-> LSIB-> RSIB->

โหนดพอยเตอร์จะเติมท้ายด้วย- > โหนดพอยเตอร์ 4 โหนดพอยเตอร์ข้างบนจะถูกสร้างขึ้นเมื่อจบชั้นวิเคราะห์ ตัวอย่างของการใช้โหนดพอยเตอร์ได้แก่

กำหนดให้โครงสร้างต้นไม้เป็นดังนี้

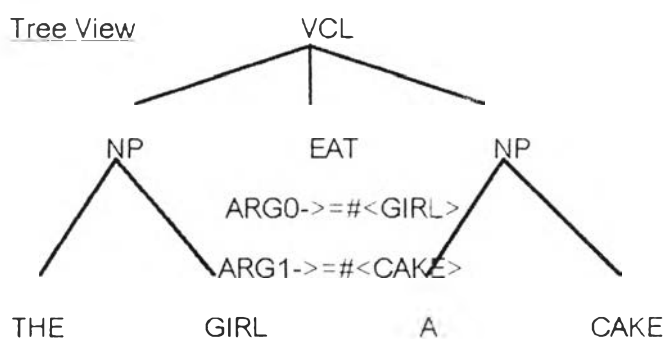
(R0 (R1 A (R2 B) (R3 C D)))

จะมีโหนดพอยเตอร์เป็นดังนี้

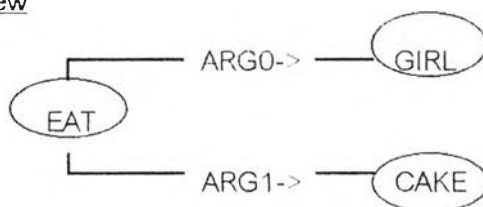


หลักการของกราฟจะเป็นประโยชน์มากในขั้นตอนถ่ายทอดความหมายของคำในการเลือกการแปลความหมายเมื่อต้องการอ้างอิงถึงโหนดที่อยู่ติดกันในประโยคเดียวกัน หลักการของกราฟอีกแบบหนึ่งที่ใช้ในระบบทาสตรีคือ Message Intermediate Representation (MIR) ซึ่งเป็นกราฟที่ประกอบด้วย โหนด (nodes) และลิงค์ (links) โครงสร้าง MIR เปรียบได้กับโครงสร้างของประโยค ลิงค์ของกราฟเปรียบได้กับ Predicate arguments

ตัวอย่างเช่น ประโยค The girl eats a cake สามารถเปลี่ยนเป็นโครงสร้างแบบต้นไม้และแทนด้วย MIR graph ดังนี้



MIR View



ARG0-> คือ Argument0 Link หรือ ตัวกระทำ (agent)

ARG1-> คือ Argument1 Link หรือ กรรมตรง (direct object)

Relation Link ทั้งหมดที่กำหนดใน MIR คือ

| | |
|--------|--------------------------------|
| ARG0-> | argument 0 |
| ARG1-> | argument 1 |
| ARG2-> | argument 2 |
| CIRC-> | circumstantial |
| ATG-> | attribute of governor |
| TRL0-> | transfer to logical relation 0 |
| TRL1-> | transfer to logical relation 1 |

| | |
|---------|--------------|
| COORD-> | coordination |
| POS-> | possessive |
| ISA-> | is a |

ตัวอย่างกฎไวยากรณ์ที่นำเอาโหนดพอยเตอร์มาใช้ประโยชน์ เช่น

```
(POST-AS-RULE* VCL-ARGS-left
($1 (@ARGS $2 ARGS-GOV $3) $4 VCL-GOV $5)
( (ROOT (& (OR VCL SCL RELCL PARTCL)))
  (ARGS (or ARG0 arg1 arg2))
  (ARGS-GOV GOV)
  (VCL-GOV GOV) )
UNCHANGE
( (args (:= ((args-gov back->) (node-of vcl-gov))))
  (vcl-gov
    (if (true (args-gov ref->))
      (cond ((= (args rl) 'arg0)
        (:= (ARG0-> (append (args-gov ref->) ((args-gov ref->) coord->)))
          ((args-gov ref->) <-arg0) (node-of))))
        ((= (args rl) 'arg1)
          (:= (ARG1-> (append (args-gov ref->) ((args-gov ref->) coord->)))
            ((args-gov ref->) <-arg1) (node-of))))
        (T (:= (ARG2-> (append (args-gov ref->) ((args-gov ref->) coord->)))
          ((args-gov ref->) <-arg2) (node-of))))
      (cond ((= (args rl) 'arg0)
        (:= (ARG0-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
          ((args-gov <-arg0) (node-of))))
        ((= (args rl) 'arg1)
          (:= (ARG1-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
            ((args-gov <-arg1) (node-of))))
        (T (:= (ARG2-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
          ((args-gov <-arg2) (node-of)))))) ) ) )
```

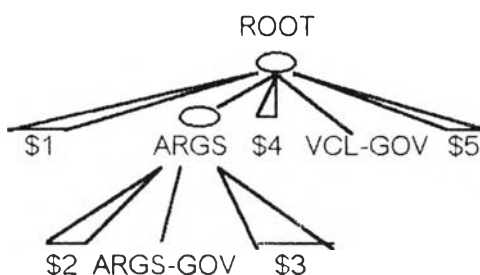
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อชั้นตอน = POSE-AS-RULE หมายถึง ชั้นหลังวิเคราะห์โครงสร้างประโยค

ชื่อกฎไวยากรณ์ = VCL-ARGS-left

รูปแบบต้นไม้เข้า = (\$1 (@ARGS \$2 ARGS-GOV \$3) \$4 VCL-GOV \$5)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีนามวลี ตามด้วยคำกริยา และนามวลีนั้นมีความสัมพันธ์ในประโยคเป็น ARG0 หรือ ARG1 หรือ ARG2

รูปแบบต้นไม้ออกเหมือนกับรูปต้นไม้เข้า

ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

ARGS = คำนามที่มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำกริยา (VCL) คือ BACK-> NODE <คำกริยา>

VCL = ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG0 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG0-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG1 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG1-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG2 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG2-> NODE <คำนาม>

ในตัวอย่างข้างบนเป็นการที่มีนามวลีอยู่ข้างซ้ายของคำกริยา ซึ่งนามวลีนั้นสามารถเป็นประธาน (ARG0->) เมื่อประโยคมีรูปแบบเป็น Active Voice และนามวลีนั้นเป็นกรรมตรง (ARG1->) เมื่อประโยคมีรูปแบบเป็น Passive Voice และอีกตัวอย่างที่นามวลีอยู่ทางด้านขวาของคำกริยา ซึ่งนามวลีนั้นสามารถเป็นกรรมตรง (ARG1->) เมื่อประโยคมีรูปแบบเป็น Active Voice และนามวลีนั้นเป็นประธาน (ARG0->) เมื่อประโยคมีรูปแบบเป็น Passive Voice

```

(POST-AS-RULE* VCL-ARGS-RIGHT
($1 VCL-GOV $4 (@ARGS $2 ARGS-GOV $3) $5)
( (ROOT (& (OR VCL SCL RELCL PARTCL)))
  (ARGS (or ARG0 arg1 arg2 trl0 trl1))
  (ARGS-GOV GOV)
  (VCL-GOV GOV) )
UNCHANGE
( (ARGS (:= ((args-gov back->) (node-of vcl-gov))))
(VCL-GOV
  (cond ((= (args rl) 'arg0)
    (:= (ARG0-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
      ((args-gov <-arg0) (node-of))))
    ((= (args rl) 'arg1)
    (:= (ARG1-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
      ((args-gov <-arg1) (node-of))))
    ((= (args rl) 'arg2)
    (:= (ARG2-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
      ((args-gov -arg2) (node-of))))
    ((= (args rl) 'trl0)
    (:= (TRL0-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
      ((args-gov <-trl0) (node-of))))
    (T (:= (TRL1-> (append (node-of ARGS-GOV) (args-gov coord->)))
      ((args-gov <-trl1) (node-of)))))) ) )

```

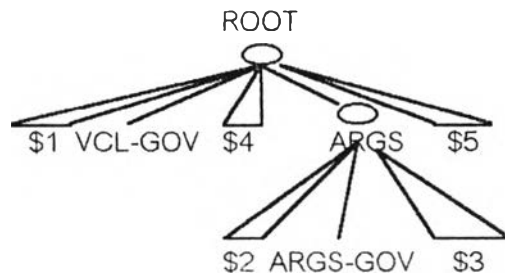
ในกฎไวยากรณ์นี้

ชื่อขั้นตอน = POST-AS-RULE หมายถึง ชั้นหลังวิเคราะห์โครงสร้างประโยค

ชื่อกฎไวยากรณ์ = VCL-ARGS-RIGHT

รูปแบบต้นไม่เข้า = (\$1 VCL-GOV \$4 (@ARGS \$2 ARGS-GOV \$3) \$5)

มีรูปแบบเป็น



เงื่อนไข = ถ้าในประโยคมีคำกริยา ตามด้วยนามวลี และนามวลีนั้นมีความสัมพันธ์ในประโยคเป็น ARG0 หรือ ARG1 หรือ ARG2 หรือ TRLO หรือ TRL1

รูปแบบต้นไม้ไม่ออกเหมือนกับรูปต้นไม้เชิง

ลักษณะทางภาษาเพิ่มเติม

ARGS = คำนามที่มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำกริยา (VCL) คือ BACK-> NODE <คำกริยา>

VCL = ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG0 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG0-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG1 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG1-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น ARG2 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ ARG2-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น TRLO แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ TRLO-> NODE <คำนาม>

ถ้านามวลีมีความสัมพันธ์เป็น TRL1 แล้ว

คำกริยา มีพอยเตอร์ชี้ไปที่คำนามนั้น คือ TRL1-> NODE <คำนาม>

ตัวอย่างประโยคเช่น The man hits the ball

