



ผลการทดลองการแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์

การแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์ของตัวแฉงส่วนที่ปรับปรุงแล้วทั้ง 3 แบบ คือ การแก้ไข ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบข้อผิดพลาดเท่านั้น การแก้ไขด้วยการแฉงส่วนแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์ และการแก้ไขด้วยการแฉงส่วนแบบย้อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟ แต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียต่างกันไป การทดลองในบทนี้จะเป็นการเปรียบเทียบการแก้ไขการผิดไวยากรณ์ทั้ง 3 แบบ ในด้านของความเร็วของการประมวลผล และความถูกต้องในการแก้ไขประโยค

วิธีทดลอง

- ทำการทดสอบตัวแฉงส่วนแต่ละแบบ ด้วยไวยากรณ์ที่กำหนด 2 ชุดด้วยกัน
- แต่ละชุดของไวยากรณ์ที่ทดสอบ จะแบ่งเป็นการทดสอบย่อย 3 แบบ แบบละ 15 ประโยค คือ
 1. การแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์ โดยที่แต่ละประโยคมีการผิดไวยากรณ์ 1 ตำแหน่ง
 2. การแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์ โดยที่แต่ละประโยคมีการผิดไวยากรณ์ 2 ตำแหน่ง
 3. การแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์ โดยที่แต่ละประโยคมีการผิดไวยากรณ์ 3 ตำแหน่ง
- นำผลการทดลองที่ได้มาเขียนกราฟเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ และความถูกต้องของการแก้ไขประโยค

หมายเหตุ ทดสอบบนเครื่อง PC คอมพิวเตอร์ 386 sx หน่วยความจำปกติ (standard mode) บนดอส (DOS)

ไวยากรณ์ชุดที่ 1

- 1) S → NP VP
- 2) S → S PP
- 3) NP → n
- 4) NP → NP PP
- 5) PP → p NP
- 6) VP → v NP
- 7) VP → v PP

ไวยากรณ์ชุดที่ 2

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1) S → NP VP | 11) NPB → NB conj NB |
| 2) S → S PP | 12) NB → n |
| 3) NP → NPB PP | 13) NB → n adj |
| 4) NP → NPB | 14) VP → VPB |
| 5) NPB → NB | 15) VP → VPB adv |
| 6) NPB → NB det | 16) VPB → v NPB |
| 7) NPB → NB clas det | 17) VPB → v NPB PP |
| 8) NPB → NB num clas | 18) VPB → v PP |
| 9) NPB → NB num clas det | 19) VPB → v |
| 10) NPB → NB clas num | |

ประโยคถูกไวยากรณ์ต้นแบบ

ประโยคถูกไวยากรณ์ 5 ประโยคข้างล่างจะถูกแก้ไขให้เป็นประโยคผิดไวยากรณ์แบบต่างๆ เพื่อการทดสอบในชั้นตอนต่อไป

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1) ฉัน พบ เขา ใน สวน ตอน เช้า | (n v n p n p n) |
| 2) ฉัน อยู่ ใน สวน ตอน เช้า | (n v p n p n) |
| 3) เขา กับ เธอ ดี ฉัน | (n p n v n) |
| 4) เขา กับ เธอ ดี ฉัน กับ น้อง | (n p n v n p n) |
| 5) ฉัน วาง หนังสือ บน โต๊ะ | (n v n p n) |

ประโยคทดสอบชุดที่ 1 (การแก้ไขการผิดไวยากรณ์ 1 ตำแหน่ง)

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1) ฉัน เขา ใน สวน ตอน เช้า | 9) ฉัน อยู่ ใน ใน สวน ตอน เช้า |
| 2) ฉัน พบ เขา สวน ตอน เช้า | 10) ฉัน อยู่ ใน สวน เช้า เช้า |
| 3) ฉัน เล่น พบ เขา ใน สวน ตอน เช้า | 11) วาง หนังสือ บน โต๊ะ |
| 4) พบ เขา ใน สวน ตอน เช้า | 12) วาง วาง หนังสือ บน โต๊ะ |
| 5) ฉัน พบ เขา ใน สวน เช้า | 13) ฉัน วาง หนังสือ โต๊ะ |
| 6) ฉัน อยู่ อยู่ สวน ตอน เช้า | 14) ฉัน วาง หนังสือ บน บน โต๊ะ |
| 7) ฉัน ใน ใน สวน ตอน เช้า | 15) เขา กัด เธอ ดี ฉัน |
| 8) ฉัน อยู่ ใน สวน สวน เช้า | |

ประโยคทดสอบชุดที่ 2 (การแก้ไขการผิดไวยากรณ์ 2 ตำแหน่ง)

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------------|
| 1) ฉัน เขา ใน สวน เข้า | 9) วาง หนังสือ โต๊ะ |
| 2) ฉัน พบ เขา สวน เข้า | 10) ฉัน ใน สวน เข้า |
| 3) ฉัน เล่น พบ เขา ใน สวน เข้า | 11) ฉัน เล่น พบ เขา ใน ใน สวน ตอน เข้า |
| 4) พบ ใน สวน ตอน เข้า | 12) ฉัน วาง วาง หนังสือ โต๊ะ |
| 5) ฉัน ฉัน พบ เขา สวน ตอน เข้า | 13) อยู่ ใน สวน เข้า |
| 6) เขา กัด เธอ ตี ฉัน กัด น่อง | 14) ฉัน อยู่ อยู่ ใน สวน ตอน เข้า เข้า |
| 7) เขา เธอ ตี ฉัน กัด น่อง | 15) ฉัน เขา ใน สวน เข้า เข้า |
| 8) กับ เธอ ตี ฉัน กัด น่อง | |

ประโยคทดสอบชุดที่ 3 (การแก้ไขการผิดไวยากรณ์ 3 ตำแหน่ง)

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1) ฉัน เขา สวน เข้า | 9) เขา เขา กัด เธอ ตี ฉัน น่อง |
| 2) ฉัน พบ เห็น เขา อยู่ สวน เข้า | 10) ฉัน หนังสือ โต๊ะ โต๊ะ |
| 3) ฉัน ใน เขา สวน เข้า | 11) ฉัน สวน เข้า |
| 4) ฉัน พบ เห็น เขา สวน เข้า | 12) พบ เขา พบ สวน เข้า |
| 5) พบ เห็น เขา ใน สวน เข้า | 13) ฉัน ใน เขา สวน เข้า |
| 6) ฉัน ฉัน อยู่ สวน เข้า | 14) ใน สวน ตอน เข้า |
| 7) ฉัน อยู่ เล่น สวน ตอน เข้า เข้า | 15) พบ ใน สวน เข้า |
| 8) วาง วาง หนังสือ บน บน โต๊ะ โต๊ะ | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการทดสอบความถูกต้องของการแก้ไขประโยคผิดไวยากรณ์

ประโยค ที่	ประโยคทดสอบชุดที่ 1			ประโยคทดสอบชุดที่ 2			ประโยคทดสอบชุดที่ 3		
	GLR	GLR-IGLR	GSS	GLR	GLR-IGLR	GSS	GLR	GLR-IGLR	GSS
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1	0	0	1
4	1	1	1	0	0	0	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	0	0	1	0	0	1
7	0	1	1	1	1	1	0	0	1
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	0	0	1
10	1	1	1	0	0	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	0	0	1
14	1	1	1	0	1	1	0	0	1
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1
รวม	12	15	15	11	12	14	6	6	15

ตารางที่ 11.1 แสดงผลการทดสอบความถูกต้องในการแก้ไขประโยค

หมายเหตุ

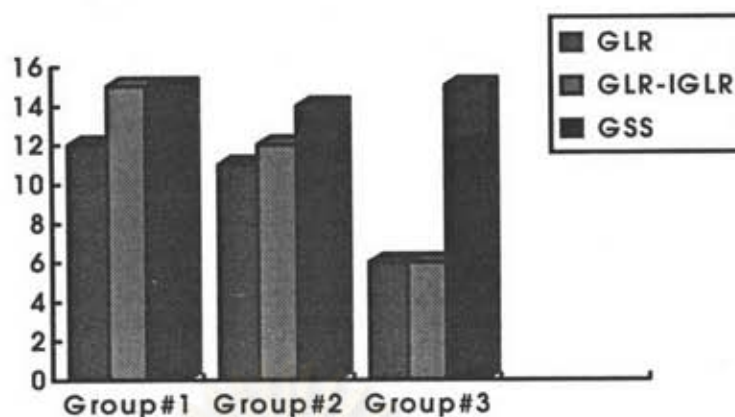
1 คือ ถูกต้อง 0 คือ ผิดพลาด

GRL คือการแก้ไขข้อผิดพลาด ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ

GLR-GLR การแจงส่วนแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์

GSS การแจงส่วนแบบย่อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟ

การทดสอบใช้ไวยากรณ์ทั้ง 2 ชุด ผลที่ได้ออกมามีค่าเหมือนกัน ยกเว้น กรณีการแจงส่วนแบบย่อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟเมื่อใช้ไวยากรณ์ชุดที่ 2 กับประโยคทดสอบชุดที่ 2 ประโยคที่ 1 และ 5 ไม่สามารถทำการประมวลผลได้ (หน่วยความจำไม่พอ) และ การทดสอบกับประโยคทดสอบชุดที่ 3 สามารถประมวลผลได้เพียง 5 ประโยค คือ ประโยคที่ 5, 7, 11, 12 และ 14 อย่างไรก็ตามผลการทดสอบที่ได้ยังคงมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการทดสอบด้วยไวยากรณ์ชุดที่ 1



รูปที่ 11.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบความถูกต้องของการแก้ไขประโยค

จากกราฟเราจะเห็นได้ว่าถ้ามีจำนวนข้อผิดพลาดเพียง 1 จุด การแจ่งส่วนแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์สามารถช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดที่ถูกมองข้ามจากวิธีแรกได้ แต่เมื่อมีจำนวนข้อผิดพลาดมากขึ้นการแก้ไขประโยคแบบย่อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟจะมีความถูกต้องมากกว่าอีก 2 วิธีที่ทดสอบอย่างชัดเจน

ผลการทดสอบความเร็วในการประมวลผล

ทดสอบกับไวยากรณ์ชุดที่ 1

ใช้ประโยคทดสอบทั้ง 3 ชุด ชุดละ 15 ประโยค เวลาที่ใช้วัด หน่วยเป็น วินาที ต่อ 15 ประโยค

ประโยคชุดที่	NORM	GLR	GLR-IGLR	GSS
1	0.78	0.87	1.74	0.95
2	0.82	1.15	2.19	1.55
3	0.82	1.35	2.61	2.63

ตารางที่ 11.2 การทดสอบเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (ไวยากรณ์ชุดที่ 1)

หมายเหตุ

- NORM คือการแจ่งส่วนประโยคปกติที่ถูกไวยากรณ์
- GLR คือการแก้ไขข้อผิดพลาด ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ
- GLR-IGLR การแจ่งส่วนแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์
- GSS การแจ่งส่วนแบบย่อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟ

เมื่อนำเวลาที่ได้มาหาความสัมพันธ์เป็นร้อยละของเวลาที่ใช้ในแต่ละวิธี เทียบกับการแจกแจงส่วนประโยคที่ถูกไวยากรณ์ ตามความสัมพันธ์

$$\text{ร้อยละของเวลาที่ใช้มากกว่าการแจกแจงส่วนปกติ} = \frac{(\text{TIME} - \text{NORM})}{\text{NORM}} \times 100$$

NORM คือ เวลาที่ใช้ในการประมวลผลประโยคถูกไวยากรณ์

TIME คือ เวลาที่ใช้ในการประมวลผลประโยคผิดไวยากรณ์ ด้วยวิธีการต่างๆ

นำความสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากตาราง 11.2 มาเขียนกราฟได้ดังรูปที่ 11.2



รูปที่ 11.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการแก้ไขประโยคเป็นร้อยละของเวลาปกติ

ทดสอบกับไวยากรณ์ชุดที่ 2

ประโยคทดสอบชุดที่ 1 ใช้ 15 ประโยค เวลาที่ใช้วัด หน่วยเป็น วินาที ต่อ 15 ประโยค

ประโยคทดสอบชุดที่ 2 ใช้ 13 ประโยค ยกเว้น ประโยคที่ 1 กับ 5 เวลาที่ใช้วัด หน่วยเป็น วินาที ต่อ 13 ประโยค

ประโยคทดสอบชุดที่ 3 ใช้ 5 ประโยค คือ ประโยคที่ 5, 7, 11,12 และ 14 เวลาที่ใช้วัด หน่วยเป็น วินาที ต่อ 5 ประโยค

ประโยคชุดที่	NORM	GLR	GLR-IGLR	GSS
1	2.03	2.25	4.70	2.30
2	1.78	2.47	5.16	3.02
3	0.67	0.98	2.03	1.88

ตารางที่ 11.3 การทดสอบเวลาที่ใช้ในการประมวลผล (ไวยากรณ์ชุดที่ 2)

หมายเหตุ (ตารางที่ 11.3)

- NORM คือการแจกแจงส่วนประโยคปกติที่ถูกไวยากรณ์
 GRL คือการแก้ไขข้อผิดพลาด ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ
 GLR-GLR การแจกแจงแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์
 GSS การแจกแจงแบบย้อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟ



นำความสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากตาราง 11.3 มาเขียนกราฟได้ดังรูปที่ 11.3



รูปที่ 11.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการแก้ไขประโยคเป็นร้อยละของเวลาปกติ

จากกราฟรูปที่ 11.2 กับ 11.3 เราจะเห็นได้ว่า ถ้าจำนวนข้อผิดพลาดอยู่ระหว่าง 1-2 จุด การแจกแจงแบบจีแอลอาร์-ไอจีแอลอาร์ จะใช้เวลาในการแจกแจงนานกว่าวิธีอื่น แต่ถ้าจำนวนข้อผิดพลาดมีค่าสูงขึ้น การแจกแจงแบบย้อนรอยกองซ้อนโครงสร้างกราฟ จะมีแนวโน้มการใช้เวลาในการแจกแจงนานมากขึ้น และจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยที่เวลาที่ใช้มากขึ้นนี้ จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนสายโครงสร้างข้อมูลที่ถูกแยกออกมาเพื่อแก้ไขประโยค (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 8)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย