บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 3 ได้แสดงการทำงานของการออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่ด้วยเทคนิคการทำแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงร่วมกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic พัฒนาโปรแกรม และมีโปรแกรม MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้วยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มข้อมูล จำนวน 1,000 รายการ ซึ่งได้ข้อสรุปแล้วว่า ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตรงกันกับระบบงานจริง จึงทำให้เกิดความเชื่อมั่นในแนวทางการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ในบทนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอหน้าจอการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างแบบเดิมและโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคแบบใหม่ที่นำเอาเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงมาใช้ร่วมกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง จากนั้นผู้วิจัยขอนำเสนอผลการทดลองโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ และนำเสนอการเปรียบเทียบผลด้านการสืบค้นข้อมูลกับโปรแกรมที่ใช้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างสืบค้นข้อมูล โดยใช้ฐานข้อมูลจริงของโรงพยาบาลรัตนะบุรี อำเภอรัตนะบุรี จังหวัดสุรินทร์ ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมไปทดลองกับจำนวนกลุ่มข้อมูลที่แตกต่างกันที่จัดเตรียมไว้ ได้แก่ กลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก จำนวนข้อมูลขนาด 150,000 รายการ กลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดกลาง จำนวนข้อมูลขนาด 250,000 รายการ และกลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ จำนวนข้อมูลขนาด 350,000 รายการ ตามลำดับดังต่อไปนี้

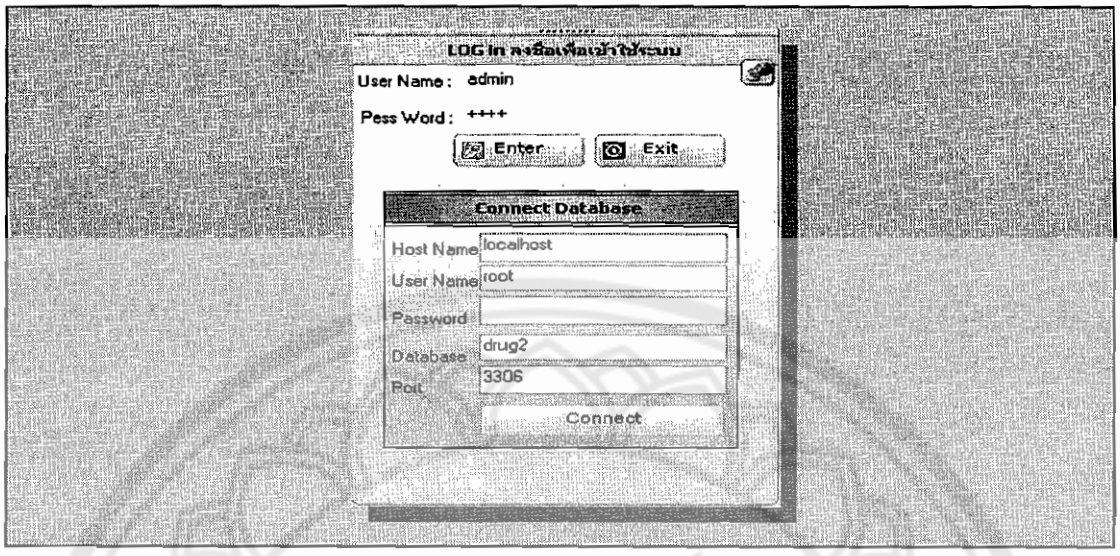
หน้าจอการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค

จากการพัฒนาโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคหน้าจอการทำงานของโปรแกรม ประกอบด้วย

1. **หน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างแบบเดิม**

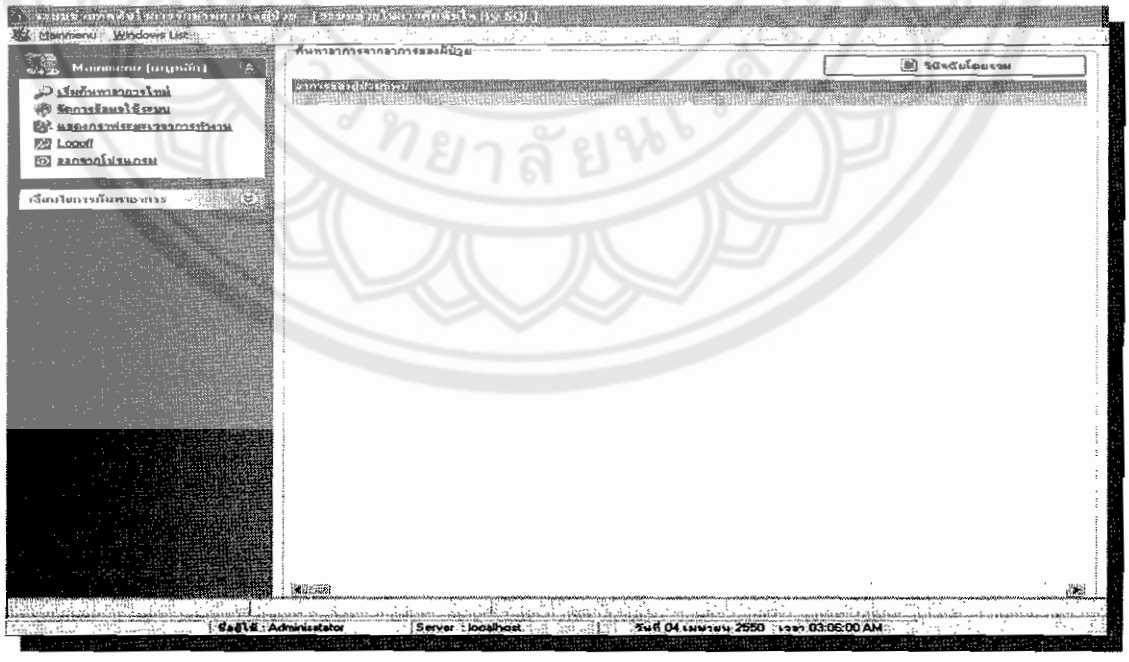
ในส่วนโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างแบบเดิมนี้ เป็นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคที่มีการนำเอาภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างมาใช้เพื่อสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล ดังมีรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

1.1 หน้าจอ Log in แสดงหน้าจอการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เมื่อกำหนดสิทธิ์ถูกต้อง โปรแกรมจะทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลดังแสดงในภาพ 33



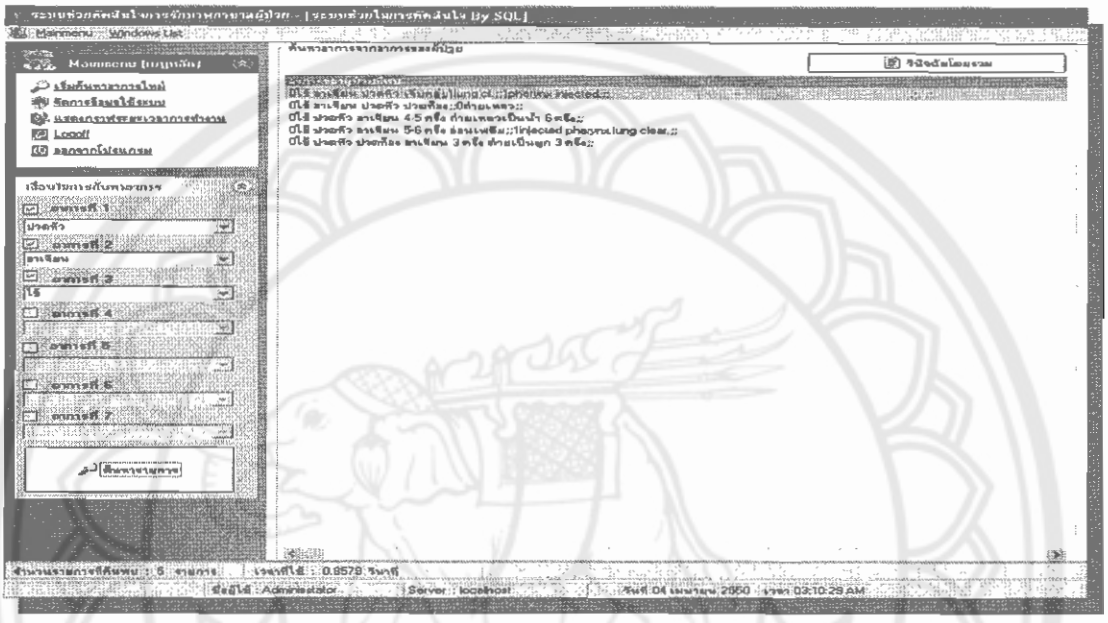
ภาพ 33 แสดงหน้าจอ Log in เข้าสู่โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค
ด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

1.2 แสดงหน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เมื่อกำหนดสิทธิ์ถูกต้องจะเข้าสู่ระบบการทำงานของโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 34



ภาพ 34 แสดงหน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

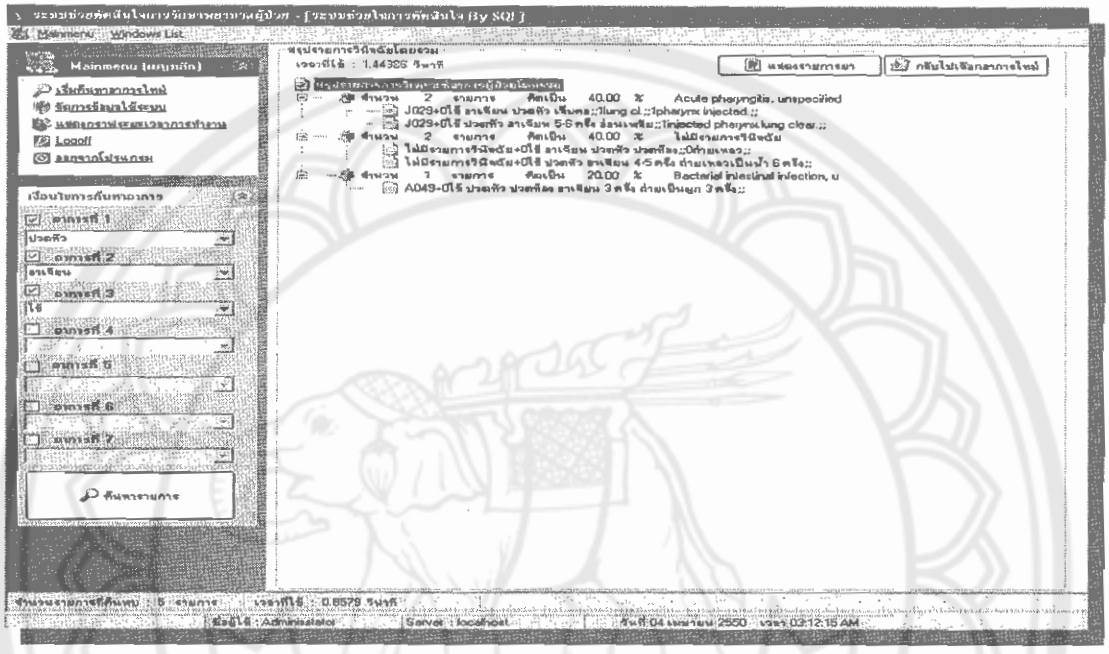
1.3 แสดงหน้าจอการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ผู้ใช้โปรแกรมเลือกเมนูเริ่มค้นหาอาการใหม่ จากนั้นจะปรากฏเงื่อนไขการค้นหาอาการ ดังแสดงในภาพ 35



ภาพ 35 แสดงหน้าจอการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

จากภาพ 35 แสดงหน้าจอการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถกรอกอาการของผู้ป่วยตามจำนวนอาการป่วยที่เกิดขึ้น จากนั้นคลิกปุ่มค้นหารายการเพื่อให้โปรแกรมแสดงกลุ่มอาการที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ และโปรแกรมจะแสดงกลุ่มอาการที่มีลักษณะอาการใกล้เคียงกับอาการที่ผู้ใช้ได้ระบุ โดยแสดงในหน้าจอด้านขวามือของโปรแกรม จากนั้นให้ผู้ใช้คลิกปุ่มวินิจฉัยโรคโดยรวม เพื่อทำการประมวลผลข้อมูลการวินิจฉัยโรคในฐานข้อมูล โปรแกรมช่วยในการวินิจฉัยโรคจะแสดงผล 2 ส่วน ในส่วนแรกจะแสดงเวลาที่โปรแกรมใช้ในการประมวลผลสรุปรายการวินิจฉัยโดยรวม ซึ่งมีหน่วยเป็นวินาที ส่วนที่สองโปรแกรมจะแสดงผลของการวินิจฉัยโดยรวมที่เกี่ยวข้องกับอาการต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ ดังแสดงในภาพ 36 โดยแสดงผลเรียงลำดับจำนวนการวินิจฉัยโรคที่พบมากที่สุดไปจนถึงจำนวนการวินิจฉัยโรคที่น้อยที่สุด ซึ่งแสดงผลเป็นจำนวนรายการที่พบและคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนโรคที่วินิจฉัย พร้อมแสดงชื่อโรคที่ได้ทำการวินิจฉัย

1.4 หน้าจอการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เมื่อได้ผลสรุปรายการวิเคราะห์อาการผู้ป่วยโดยรวมแล้ว ผู้ใช้โปรแกรมต้องเลือกโรคที่ได้จากการวินิจฉัย โดยดูเปอร์เซ็นต์ของรายการที่พบเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 36



ภาพ 36 แสดงหน้าจอการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

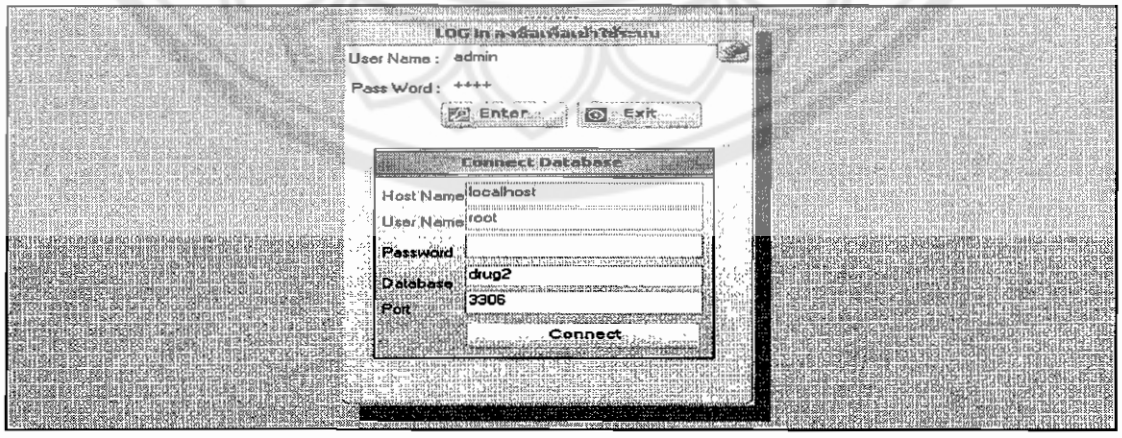
1.5 แสดงหน้าจอข้อมูลการจ่ายยาด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เมื่อผู้ใช้เลือกตัวอย่างรายการการวินิจฉัยโรค โดยการคลิกเครื่องหมาย (+) ข้างหน้ารายการการวินิจฉัยโรค โปรแกรมจะแสดงรายการอาการต่าง ๆ ให้เลือก ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกรายการอาการที่ต้องการหรือรายการอาการที่ใกล้เคียงเพื่อดูรายการจ่ายยา จากนั้นคลิกปุ่มแสดงรายการยา โปรแกรมจะแสดงรายการยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย ดังแสดงในภาพ 37

ภาพ 37 แสดงหน้าจอข้อมูลการจ่ายยาด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

2. หน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิงตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

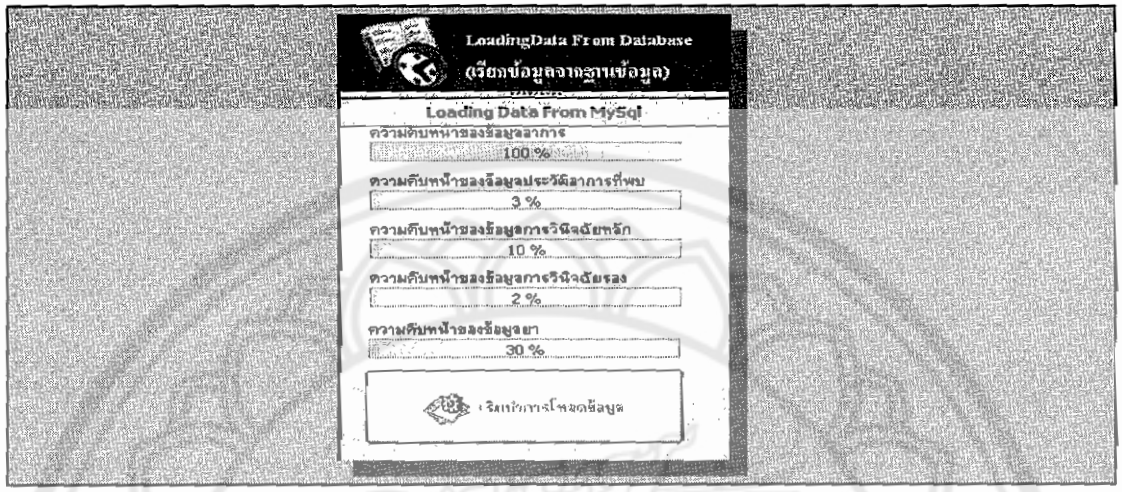
การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคที่มีการนำเอาภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างมาทำงานร่วมกับเทคนิคการทำแฮชชิงตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงเพื่อสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล ดังมีรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

2.1 หน้าจอ Login แสดงหน้าจอการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยด้วยเทคนิคการทำแฮชชิง เมื่อกำหนดสิทธิ์ถูกต้อง ดังแสดงในภาพ 38



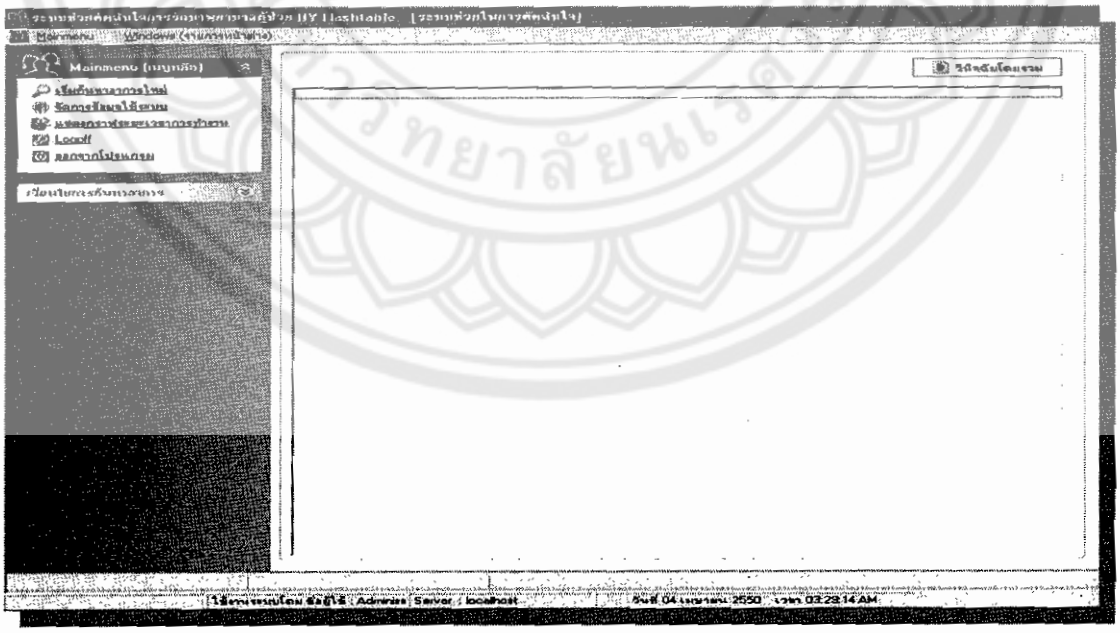
ภาพ 38 แสดงหน้าจอ Log in เข้าสู่โปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคการทำแฮชชิง

2.2 แสดงหน้าจอการโหลดข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมวินิจฉัยโรค เมื่อกำหนดสิทธิ์ใช้โปรแกรมถูกต้อง โปรแกรมจะแสดงการโหลดข้อมูลเข้าตารางแฮช ดังแสดงในภาพ 39



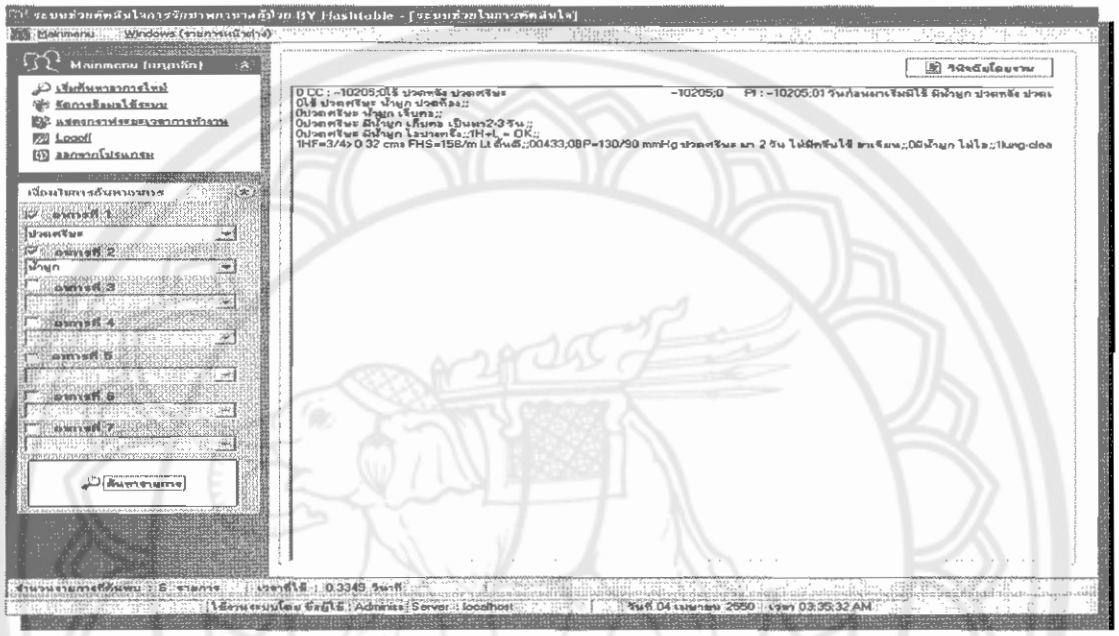
ภาพ 39 แสดงการโหลดข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง

2.3 แสดงหน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง เมื่อระบบทำการโหลดข้อมูลเข้าตารางแฮชเสร็จแล้ว จะแสดงหน้าจอโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 40



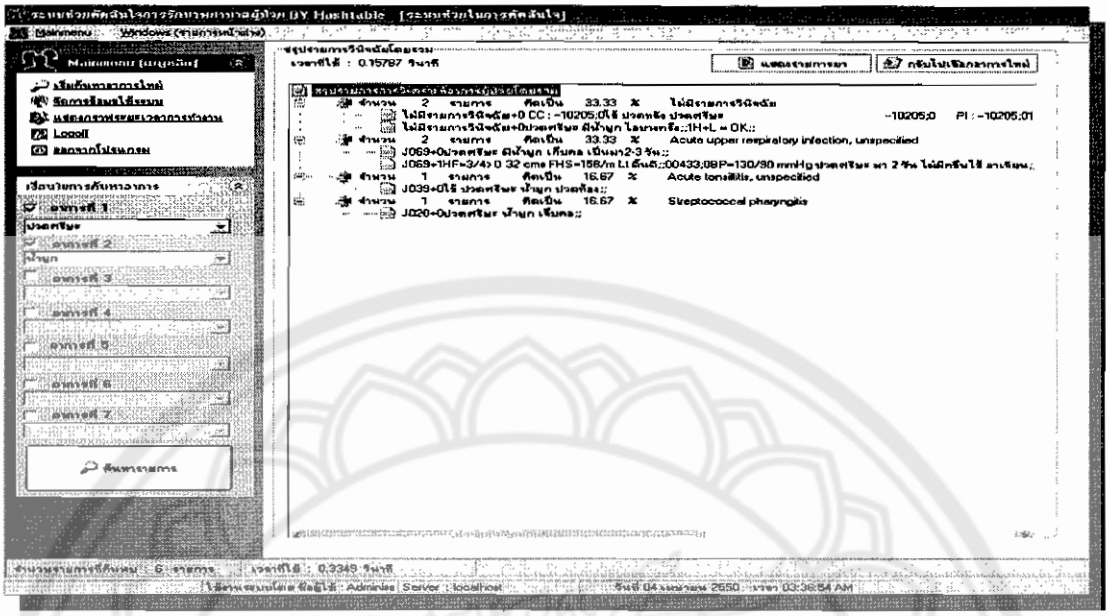
ภาพ 40 แสดงหน้าโปรแกรมช่วยวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง

2.4 แสดงหน้าจอการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยเทคนิคแฮชชิง ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกรอกอาการของผู้ป่วยตามจำนวนอาการป่วยที่เกิดขึ้น จากนั้นคลิกปุ่มค้นหารายการเพื่อให้โปรแกรมแสดงกลุ่มอาการที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ ดังแสดงในภาพ 41



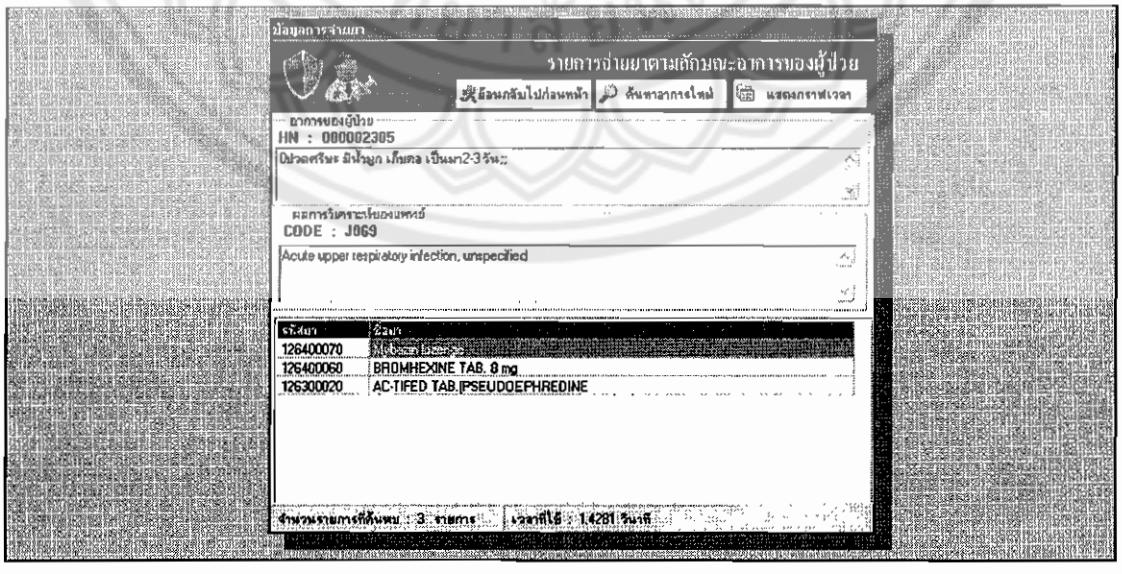
ภาพ 41 แสดงการเริ่มต้นค้นหารายการตามเงื่อนไขด้วยเทคนิคแฮชชิง

2.5 หน้าจอแสดงผลการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยเทคนิคแฮชชิง เมื่อผู้ใช้โปรแกรมคลิกปุ่มวินิจฉัยโดยรวม โปรแกรมช่วยในการวินิจฉัยโรคจะแสดงผล 2 ส่วน ในส่วนแรกจะแสดงเวลาที่โปรแกรมใช้ในการประมวลผลสรุปรายการวินิจฉัยโดยรวม ซึ่งมีหน่วยเป็นวินาที ส่วนที่สองโปรแกรมจะแสดงผลของการวินิจฉัยโดยรวมที่เกี่ยวข้องกับอาการต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ โดยแสดงผลเรียงลำดับจำนวนการวินิจฉัยโรคที่พบมากที่สุดไปจนถึงจำนวนการวินิจฉัยโรคที่น้อยที่สุด ซึ่งแสดงผลเป็นจำนวนรายการที่พบและคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนโรคที่วินิจฉัย พร้อมแสดงชื่อโรคที่ได้ทำการวินิจฉัย ดังแสดงในภาพ 42



ภาพ 42 แสดงการวินิจฉัยโรคโดยรวมด้วยเทคนิคแฮชชิง

2.6 หน้าจอข้อมูลการจ่ายยาด้วยเทคนิคแฮชชิง เมื่อได้ผลสรุปรายการวินิจฉัยโรค ผู้ใช้โปรแกรมต้องเลือกโรคที่ได้จากการวินิจฉัย โดยดูจากเปอร์เซ็นต์ของรายการที่พบเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวินิจฉัยโรค เพื่อดูรายการจ่ายยาเพื่อทำการรักษาโดยการคลิกปุ่มแสดงรายการยา โปรแกรมจะแสดงรายการยาดังแสดงในภาพ 43



ภาพ 43 แสดงข้อมูลการจ่ายยาด้วยเทคนิคแฮชชิง

ผลการเปรียบเทียบการทดลองโปรแกรมกับกลุ่มข้อมูลขนาดต่าง ๆ

เมื่อได้ผลการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนข้อมูลขนาดเล็ก คือ ข้อมูลขนาด 150,000 รายการ กลุ่มที่มีจำนวนข้อมูลขนาดกลาง คือ ข้อมูลขนาด 250,000 รายการ และกลุ่มที่มีจำนวนข้อมูลขนาดใหญ่ คือ ข้อมูลขนาด 350,000 รายการ แล้วสามารถเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองดังต่อไปนี้

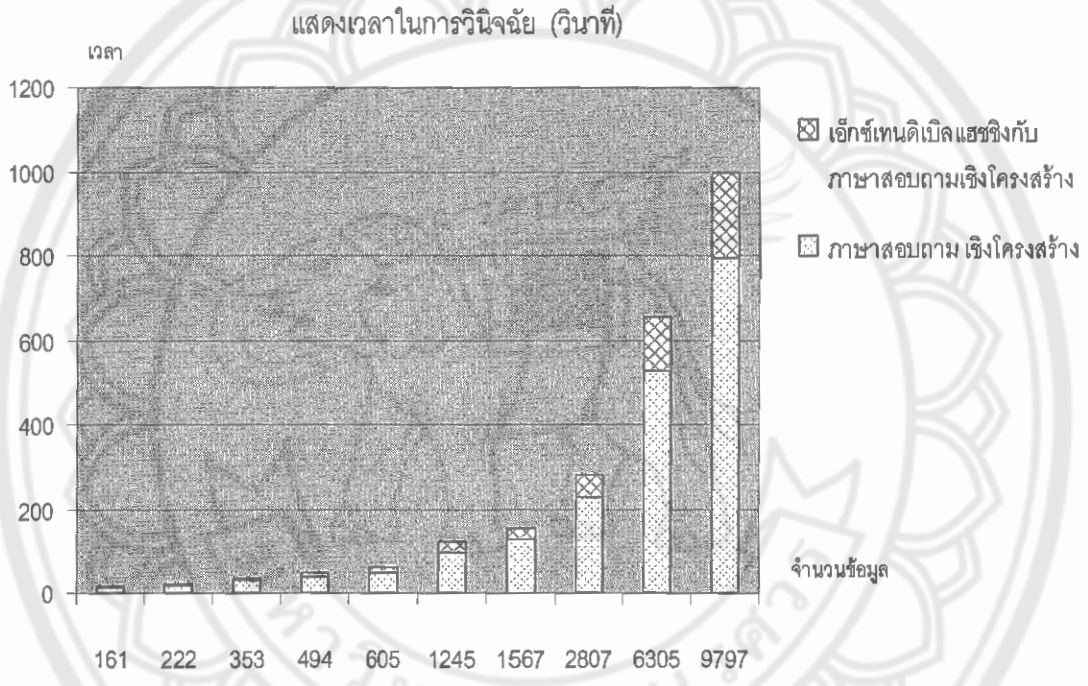
1. **แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดเล็ก**

จากผลการทดลองของโปรแกรม ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคการทำแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยผู้วิจัยได้แบ่งการสืบค้นข้อมูลออกเป็นลักษณะอาการแบบ 1 อาการ 10 รายการ ลักษณะอาการแบบ 2 อาการ 10 รายการ และลักษณะอาการแบบ 3 อาการ 10 รายการ ดังแสดงในตาราง 7 ตารางที่ 8 และตารางที่ 9 ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้	9797	794.78	203.60
2	ไอ	6305	525.45	128.41
3	ปวดศีรษะ	2807	227.92	55.14
4	ปวดท้อง	1567	126.21	29.25
5	ถ่ายเหลว	1245	98.74	23.23
6	แน่นหน้าอก	605	48.86	11.00
7	นอนไม่หลับ	494	39.87	7.99
8	ปวดหลัง	353	28.63	6.11
9	คลื่นไส้	222	18.06	3.90
10	ตาแดง	161	13.04	2.85

จากตาราง 7 นำเวลาในการวินิจฉัยโรคจากการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างเปรียบเทียบกับการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับจำนวนข้อมูลอาการที่พบเพื่อทำการวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 44

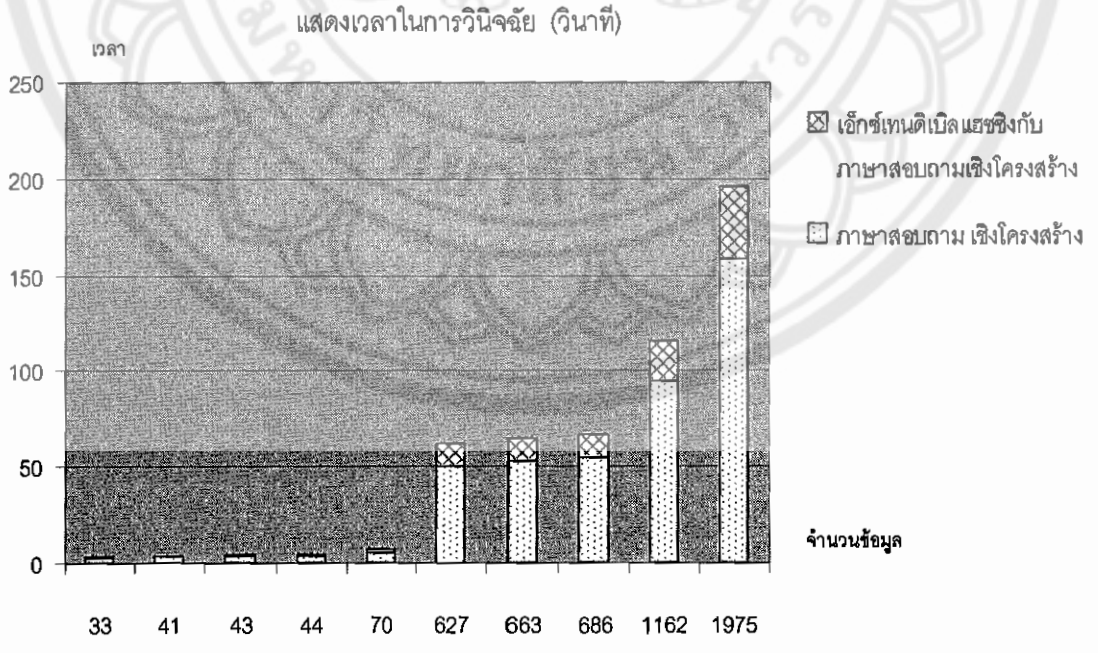


ภาพ 44 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

จากภาพ 44 แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างและเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการของผู้ป่วยที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 8 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถาม เชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน	1975	159.05	37.44
2	ไอ หอบ	663	52.64	12.18
3	ปวดศีรษะ ไข้	1162	94.93	21.26
4	ปวดท้อง อาเจียน	627	50.54	11.52
5	ถ่ายเหลว อาเจียน	686	54.53	12.49
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น	43	3.59	0.64
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น	41	3.41	0.61
8	ปวดหลัง ปวดเอว	44	3.67	0.68
9	คลื่นไส้ อาเจียน	70	5.86	1.17
10	ตาแดง ไข้	33	2.76	0.53



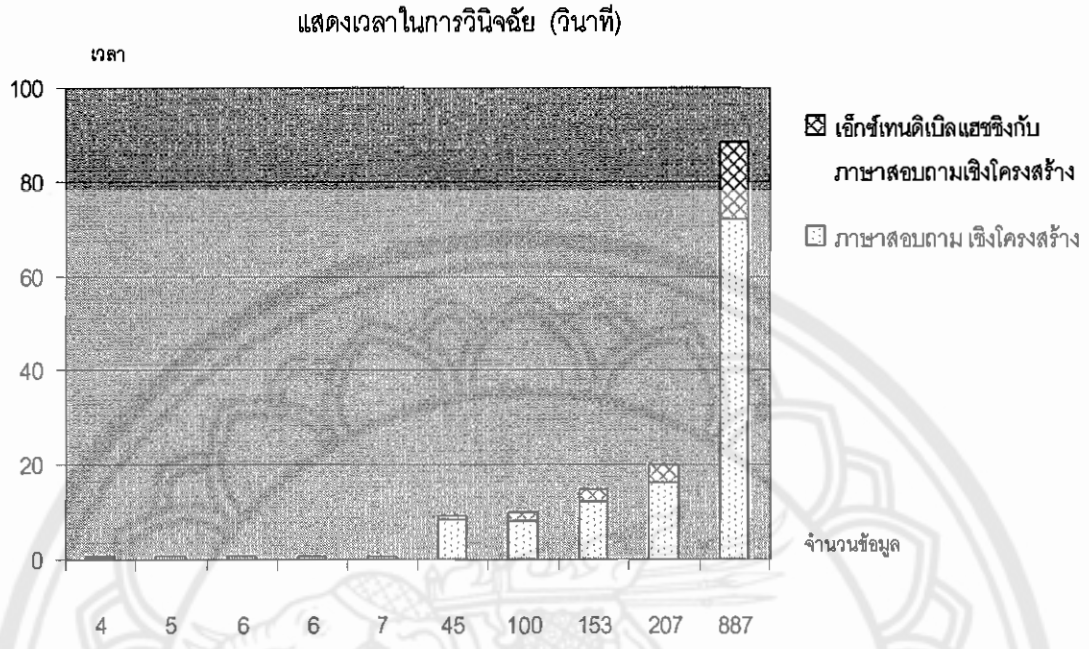
ภาพ 45 กราฟแสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

จากภาพ 45 แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างและเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการของผู้ป่วยที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 9 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน ไอ	887	72.06	16.42
2	ไอ หอบ น้ำมูก	45	8.71	0.76
3	ปวดศีรษะ ไข้ อาเจียน	207	16.51	3.72
4	ปวดท้อง อาเจียน ถ่ายเหลว	153	12.32	2.65
5	ถ่ายเหลว อาเจียน ไอ	100	8.10	1.79
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น เบื่ออาหาร	4	0.51	0.14
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น ปวดศีรษะ	6	0.57	0.15
8	ปวดหลัง ปวดเอว ไข้	6	0.65	0.15
9	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง	7	0.73	0.17
10	ตาแดง ไข้ น้ำมูกใส	5	0.56	0.16

จากตาราง 9 นำเวลาในการวินิจฉัยโรคจากการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างเปรียบเทียบกับการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเทคนิคแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับจำนวนข้อมูลอาการที่พบเพื่อทำการวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 46



ภาพ 46 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดเล็ก

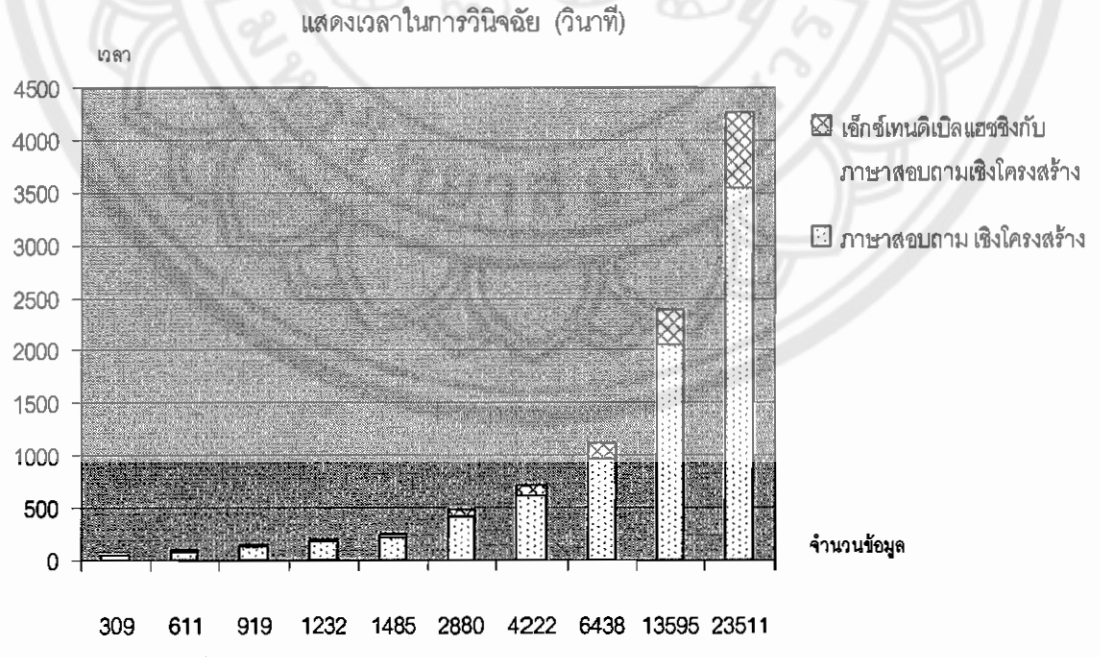
จากภาพ 46 แสดงผลการทดลองเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการของผู้ป่วยที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

2. **แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดกลาง**

เมื่อได้ผลการทดลองของโปรแกรม ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคการทำแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยผู้วิจัยได้แบ่งการสืบค้นข้อมูลออกเป็นลักษณะอาการแบบ 1 อาการ 10 รายการ ลักษณะอาการแบบ 2 อาการ 10 รายการ และลักษณะอาการแบบ 3 อาการ 10 รายการ ดังแสดงในตาราง 10 ตาราง 11 และตาราง 12 ตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และ เทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้	23511	3549.94	710.43
2	ไอ	13595	2049.90	335.21
3	ปวดศีรษะ	6438	973.79	144.24
4	ปวดท้อง	4222	619.64	91.50
5	ถ่ายเหลว	2880	419.13	58.51
6	แน่นหน้าอก	1485	217.35	28.70
7	นอนไม่หลับ	1232	180.34	22.32
8	ปวดหลัง	919	134.77	16.65
9	คลื่นไส้	611	89.41	11.12
10	ตาแดง	309	45.55	5.73



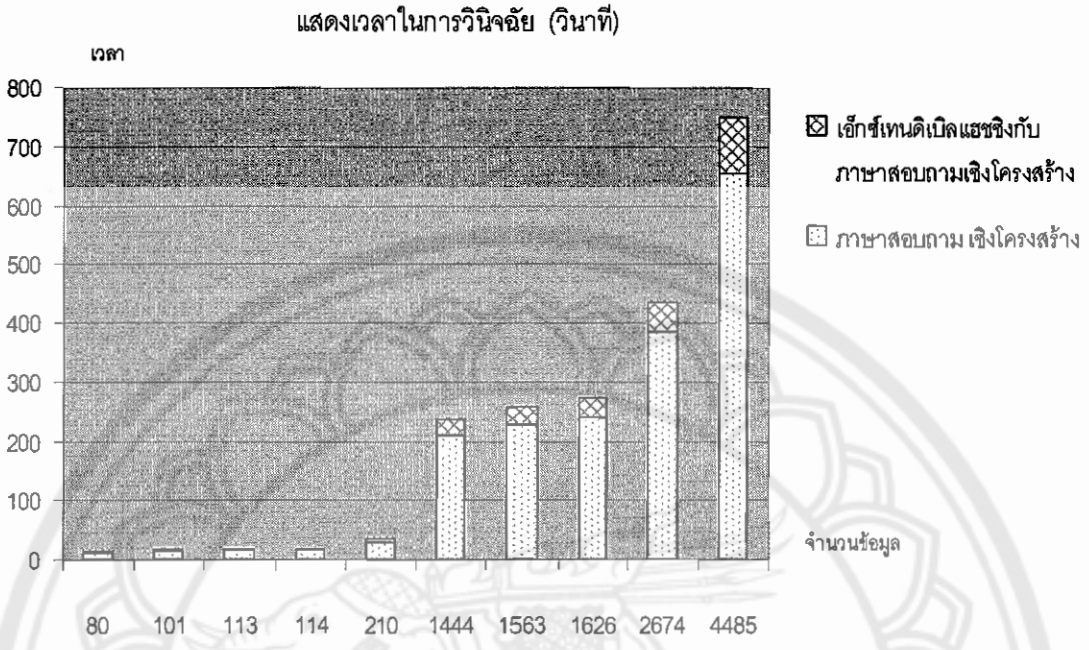
ภาพ 47 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

จากภาพ 47 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิม จะใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลอาการเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน	4485	655.24	93.09
2	ไอ หอบ	1444	210.16	28.24
3	ปวดศีรษะ ไข้	2674	384.05	51.90
4	ปวดท้อง อาเจียน	1626	240.34	32.41
5	ถ่ายเหลว อาเจียน	1563	227.37	30.55
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น	114	16.83	2.10
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น	113	16.80	2.05
8	ปวดหลัง ปวดเอว	101	15.00	1.81
9	คลื่นไส้ อาเจียน	210	31.00	3.85
10	ตาแดง ไข้	80	12.03	1.53

จากตาราง 11 นำเวลาในการวินิจฉัยโรคด้วยการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมเปรียบเทียบกับการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับจำนวนข้อมูลอาการที่พบเพื่อทำการวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 48

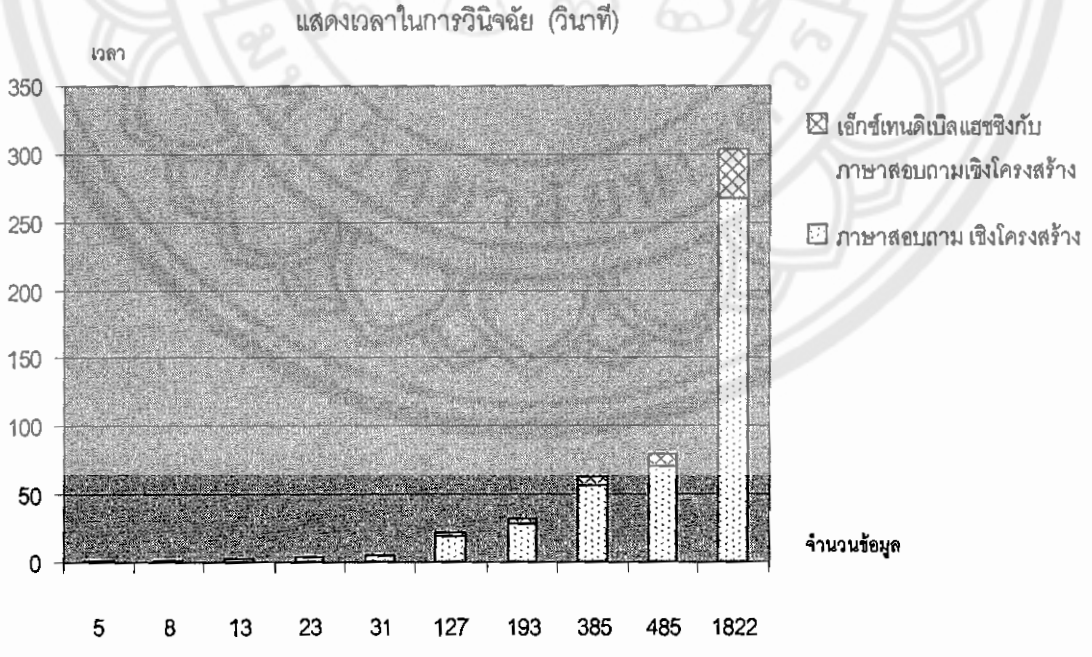


ภาพ 48 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

จากภาพ 50 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิม จะใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลอาการเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 12 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน ไอ	1822	267.89	36.00
2	ไอ หอบ น้ำมูก	127	19.19	2.39
3	ปวดศีรษะ ไข้ อาเจียน	485	70.45	8.83
4	ปวดท้อง อาเจียน ถ่ายเหลว	385	56.23	7.34
5	ถ่ายเหลว อาเจียน ไอ	193	28.46	3.64
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น เบื่ออาหาร	5	0.99	0.25
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น ปวดศีรษะ	23	3.54	0.45
8	ปวดหลัง ปวดเอว ไข้	8	1.43	0.28
9	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง	31	4.70	0.60
10	ตาแดง ไข้ น้ำมูกใส	13	2.17	0.37



ภาพ 49 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดกลาง

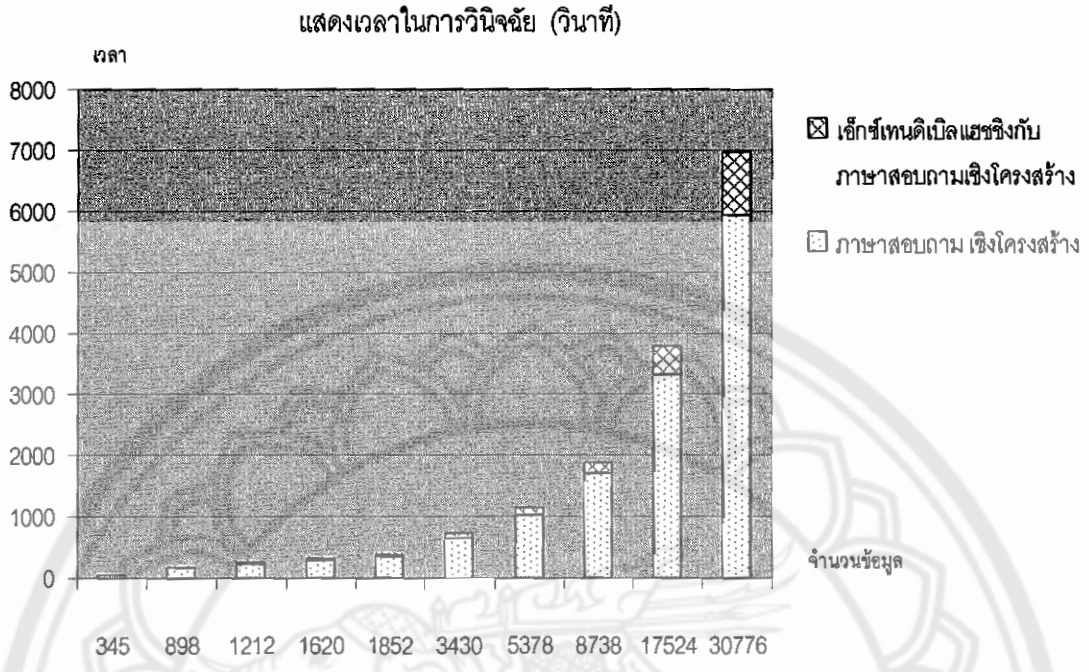
จากภาพ 49 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ จากผลการทดลองพบว่าเมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิม ใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

3. **แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลองด้วยกลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่**

เมื่อได้ผลการทดลองของโปรแกรม ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบระหว่างการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคการทำแฮชชิง ตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยผู้วิจัยได้แบ่งการสืบค้นข้อมูลออกเป็นลักษณะอาการแบบ 1 อาการ 10 รายการ ลักษณะอาการแบบ 2 อาการ 10 รายการ และลักษณะอาการแบบ 3 อาการ 10 รายการ ดังแสดงในตาราง 13 ตาราง 14 ตาราง 15 ตามลำดับ

ตาราง 13 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้	30776	5952.74	1024.55
2	ไอ	17524	3333.75	454.34
3	ปวดศีรษะ	8738	1693.36	200.07
4	ปวดท้อง	5378	1027.32	119.88
5	ถ่ายเหลว	3430	660.66	70.76
6	แน่นหน้าอก	1852	351.99	36.91
7	นอนไม่หลับ	1620	306.57	30.76
8	ปวดหลัง	1212	230.23	22.99
9	คลื่นไส้	898	169.91	17.68
10	ตาแดง	345	65.42	6.61

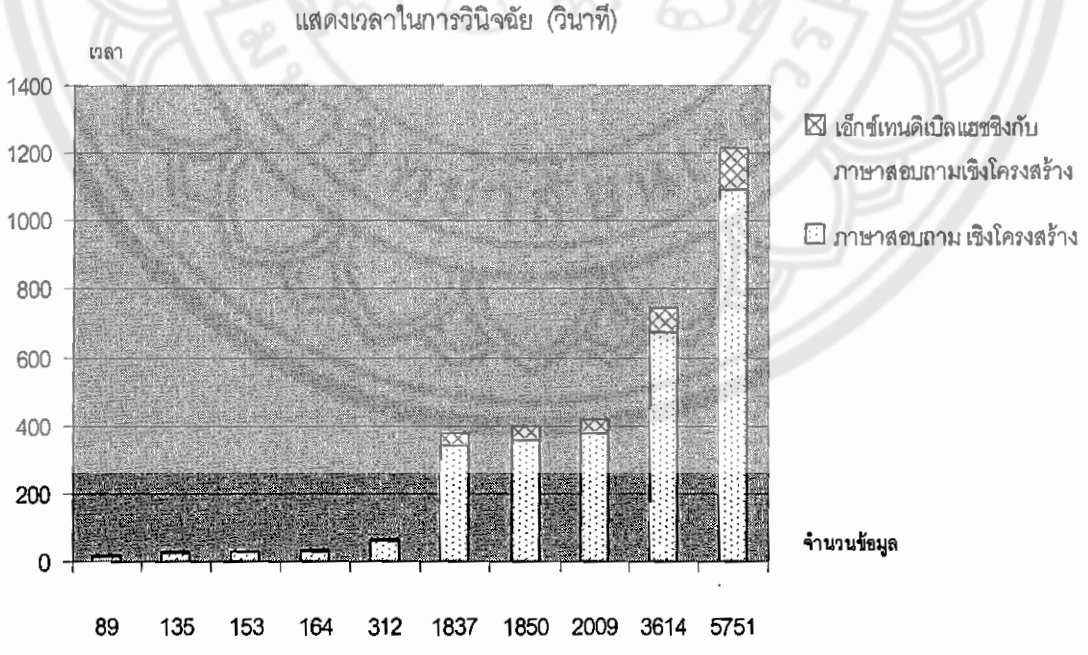


ภาพ 50 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

จากภาพ 50 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคการทำแฮชชิงตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 1 อาการ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิม จะใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นข้อมูลตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 14 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถาม เชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับ ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน	5751	1092.48	123.38
2	ไอ หอบ	1850	359.69	37.33
3	ปวดศีรษะ ไข้	3614	675.75	71.33
4	ปวดท้อง อาเจียน	2009	376.09	41.22
5	ถ่ายเหลว อาเจียน	1837	343.02	36.59
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น	164	31.25	3.10
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น	153	29.10	2.86
8	ปวดหลัง ปวดเอว	135	25.63	2.50
9	คลื่นไส้ อาเจียน	312	58.94	6.02
10	ตาแดง ไข้	89	17.06	1.65



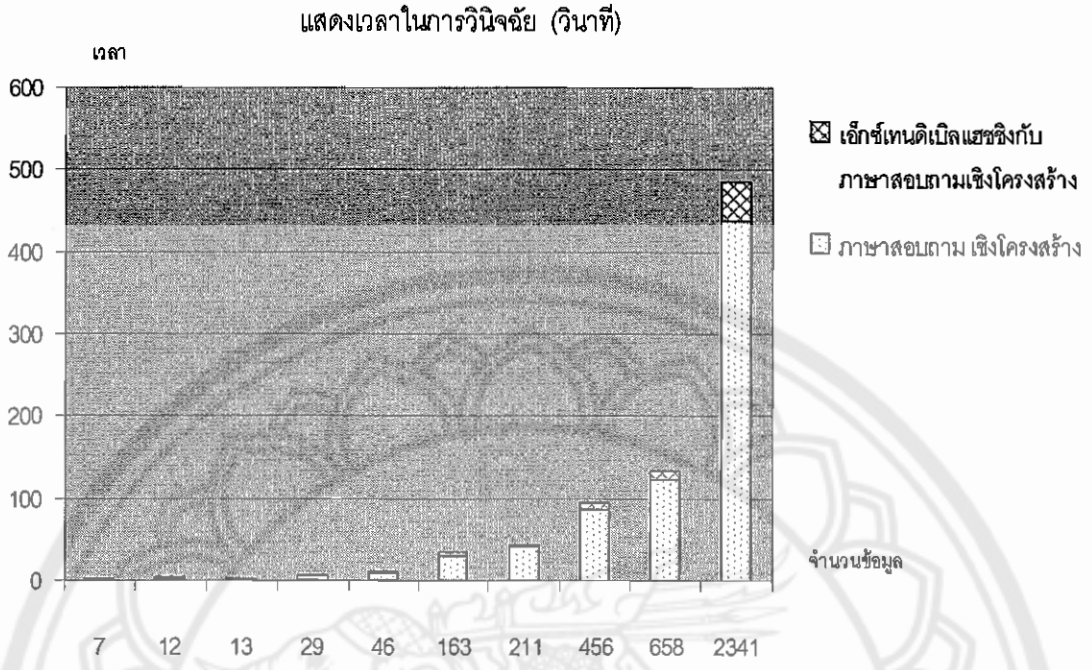
ภาพ 51 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

จากภาพ 51 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮซชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 2 อาการ จากผลการทดลองพบว่าเมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นข้อมูลตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮซชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ตาราง 15 แสดงการเปรียบเทียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮซชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

ลำดับ	ลักษณะอาการ	จำนวน Record	แสดงเวลาในการวินิจฉัย (วินาที)	
			ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง	เอ็กซ์เทนดิเบิลแฮซชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง
1	ไข้ อาเจียน ไอ	2341	438.02	47.69
2	ไอ หอบ น้ำมูก	163	31.24	3.05
3	ปวดศีรษะ ไข้ อาเจียน	658	122.46	12.36
4	ปวดท้อง อาเจียน ถ่ายเหลว	456	85.75	8.92
5	ถ่ายเหลว อาเจียน ไอ	211	39.94	4.15
6	แน่นหน้าอก ใจสั่น เบื่ออาหาร	7	1.61	0.33
7	นอนไม่หลับ ใจสั่น ปวดศีรษะ	29	5.68	0.63
8	ปวดหลัง ปวดเอว ไข้	12	3.08	0.42
9	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง	46	8.84	0.95
10	ตาแดง ไข้ น้ำมูกใส	13	2.76	0.43

จากตาราง 15 นำเวลาในการวินิจฉัยโรคด้วยการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมเปรียบเทียบกับการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮซชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลกับจำนวนข้อมูลอาการที่พบเพื่อทำการวินิจฉัยโรค ดังแสดงในภาพ 52



ภาพ 52 กราฟแสดงการเปรียบภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิง กับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ ด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

จากภาพ 52 แสดงผลการเปรียบเทียบด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง และเทคนิคตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ที่มีลักษณะอาการ 3 อาการ จากผลการทดลองพบว่าเมื่อจำนวนข้อมูลอาการที่พบมีปริมาณมากขึ้น การสืบค้นข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างที่เป็นระบบเดิมใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวินิจฉัยโรคมากกว่าการสืบค้นตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง

ผลการเปรียบเทียบการทำงานโดยแสดงเป็นเวลาที่ใช้ในการประมวลผลการวินิจฉัยโรค โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มข้อมูลที่แตกต่างกันที่ได้จัดเตรียมไว้ ได้แก่ กลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดเล็ก จำนวนข้อมูลขนาด 150,000 รายการ กลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดกลาง **จำนวนข้อมูลขนาด 250,000 รายการ และกลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ จำนวนข้อมูลขนาด 350,000 รายการ จากการทดลองพบว่า วิธีการทำงานแบบใช้เทคนิคการทำแฮชชิงตามแนวคิดเอ็กซ์เทนดิเบิลแฮชชิงกับภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างจะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าวิธี ที่ใช้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างแบบเดิม และถ้าปริมาณข้อมูลอาการที่พบมากขึ้นจะส่งผลให้เวลาในการสืบค้นข้อมูลมีความแตกต่างกันมากขึ้นด้วย**