

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

จากอดีตถึงปัจจุบันมนุษย์มีความต้องการรับรู้ข้อมูลข่าวสารตลอดเวลา เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิต เช่น การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ การศึกษาข้อมูลเดิมเพื่อแก้ปัญหา และการคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคต แต่ข้อมูลข่าวสารนั้นเกิดขึ้นมากมาย ในรูปแบบต่างกันไป เช่น ข้อความ เสียง ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ มนุษย์จึงคิดค้นวิธีจัดเก็บข้อมูลให้สอดคล้องกับรูปแบบและปริมาณของข้อมูลที่เกิดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการนำข้อมูลและข่าวสารไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ความพยายามในการจัดเก็บของมนุษย์นั้นมีพัฒนาการสืบเนื่องกันมา นับตั้งแต่การบันทึกลงในแผ่นกระดาษ จนกระทั่งในยุคที่มีคอมพิวเตอร์ จึงได้คิดค้นวิธีจัดเก็บข้อมูลข่าวสารดังกล่าวในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพราะนอกจากจะไม่เสื่อมสภาพโดยง่ายแล้ว ยังสามารถแก้ไขและสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ในการศึกษาเรื่องระบบฐานข้อมูลในเชิงประวัติศาสตร์นั้นเป็นเรื่องยากที่จะกล่าวอย่างแน่ชัดว่า ระบบฐานข้อมูลถือกำเนิดขึ้นเมื่อใด แต่ก็มีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือได้ (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, 2546) ว่า ระบบฐานข้อมูลเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการอพอลโลของสหรัฐอเมริกา

ในปี 1969, Dr. E.F. Codd ได้นำเสนอแบบจำลองฐานข้อมูลที่อาศัยพื้นฐานของกลุ่มข้อมูลเชิงเลขคณิต (Mathematical Concept of relational sets) และได้นำเสนอโมเดลแบบรีเลชันนอล (Relational Model) โดยได้เสนอกฎ 12 ข้อที่เป็นบรรทัดฐานว่าระบบฐานข้อมูลใดบ้างที่ถือได้ว่าเป็นฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล ซึ่งนับเป็นต้นแบบฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันมาอย่างแพร่หลาย และมีลักษณะการทำงานแบบแพสซีฟ (passive) (Paton et al., 1999) คือ คำสั่งต่าง ๆ ที่ประมวลผลภายในฐานข้อมูล อาทิเช่น การสืบค้น การปรับปรุง การเพิ่มข้อมูล จะเกิดขึ้นจากผู้ใช้งาน หรือจากคำแอปพลิเคชัน โปรแกรม จากการศึกษางานวิจัยของ Norman W. Parton และ Oscar Diaz ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลแบบแอคทีฟ (Active Database) ซึ่งทำให้ฐานข้อมูลสามารถตอบสนอง (reactive) กับเหตุการณ์ที่เกิดภายในฐานข้อมูลได้โดยไม่ต้องรอคำสั่งจากผู้นั้น งานวิจัยที่คิดค้นและพัฒนาคำสั่งที่เขียนอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลแบบแอคทีฟ โดยใช้ภาษาที่สนับสนุนการทำงานของฐานข้อมูลแบบแอคทีฟ พบได้ในงานวิจัยของ Ceri ที่ได้เสนอรูปแบบของการเขียนคำสั่งฐานข้อมูลแบบแอคทีฟในการค้นหาสายไฟที่มีกระแสไฟสูง โดยยกตัวอย่างการเขียนโปรแกรมภาษา SQL ทั้งในแบบแพสซีฟ และ แอคทีฟ เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างการเขียนทั้ง 2 แบบแล้ว

พบว่า การเขียนในรูปแบบเอกทิว ซึ่งมีการเพิ่มเติมการเขียนเงื่อนไขทำให้สามารถค้นหาสายไฟที่มีกระแสไฟสูงได้เมื่อมีการบันทึกข้อมูลสายไฟเพิ่มเติม จะช่วยลดเวลาของผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานไม่ต้องเขียนคำสั่งติดต่อกับฐานข้อมูลทุกครั้ง และ ฐานข้อมูลสามารถตอบสนองเหตุการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นได้โดยอัตโนมัติ (Ceri et al., 1990) นอกจากนี้ ฐานข้อมูลแบบเอกทิวมีแอปพลิเคชันที่สามารถจัดการกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายนอกฐานข้อมูล เช่น การนำฐานข้อมูลแบบเอกทิวมาประยุกต์ใช้กับงานด้านสายการบิน ในการวัดระยะของเครื่องบินที่ใช้เส้นทางและเวลาเดียวกัน เมื่อเครื่องบินบินใกล้กันเกินระยะที่กำหนด ฐานข้อมูลแบบเอกทิวจะทำการแจ้งเตือนไปยังทุก ๆ ฐานข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Naqvi et al., 1994) ในวงการแพทย์ มีการนำแนวคิดของฐานข้อมูลแบบเอกทิวไปพัฒนาระบบการแจ้งเตือนแพทย์ เมื่อพบว่าผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไขอาการที่แพทย์ได้กำหนดไว้ (Blue et al., 1988) ในปีถัดมา แนวโน้มของงานวิจัยฐานข้อมูลแบบเอกทิวได้ถูกผนวกเข้ากับความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) และการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เพื่อประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเพื่อหารูปแบบของกฎ (rule) ที่จะนำไปใช้พัฒนาฐานข้อมูลแบบเอกทิว เช่น งานวิจัยเรื่อง Data Mining and Database Data Mining Used in Rule Design for Active Database System ซึ่งได้นำเทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ในการออกแบบ (design) ติความ (semantic) และ ปรับปรุง (update) กฎของฐานข้อมูลแบบเอกทิวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Dai et al., 2007)

จากงานวิจัยทางด้านเอเจนต์ (agent) พบว่า เอเจนต์มีลักษณะสำคัญ ในด้านการทำงานเฉพาะอย่าง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ เอเจนต์ สามารถทำงานร่วมกับสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น ส่วนต่อประสานผู้ใช้ ส่วนกำหนดเงื่อนไข โปรแกรม หรือเอเจนต์ด้วยกันเอง นอกจากนี้ เอเจนต์ยังสามารถตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งถือเป็นลักษณะที่น่าสนใจในแง่ของการนำไปประยุกต์ใช้งาน

ระบบคลังสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร เป็นระบบฐานข้อมูลแบบแพชชีฟ ที่ประสบปัญหาในการใช้งาน กล่าวคือ เมื่อสารเคมีและอุปกรณ์ถูกเบิกออกไปจนหมดคลัง ไม่มีการแจ้งเตือนจากฐานข้อมูลให้กับผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ใช้งานต้องการเบิกสารออกไปใช้เพื่อทำการวิจัย หรือเพื่อใช้ประกอบการเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ผู้ใช้งานต้องรอให้มีการสั่งซื้อสารนั้นก่อน ซึ่งใช้เวลาหลายสัปดาห์ ทำให้งานที่ทำอยู่เกิดความล่าช้า รวมถึงระบบฐานข้อมูลแบบที่ใช้อยู่เดิมไม่มีการแจ้งเตือนการหมดอายุของสารเคมีและจำนวนอุปกรณ์ทดลองที่ชำรุด ทำให้ยากต่อการบริหารและจัดการคลังสารเคมี อีกทั้งผู้ดูแลระบบต้องเสียเวลาคอยตรวจสอบฐานข้อมูลอยู่ตลอดเวลา

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงได้นำแนวคิดของฐานข้อมูลแบบแอคทิฟมาประยุกต์ใช้กับระบบคลังสารเคมี ทำให้ฐานข้อมูลแบบแพชชีฟ มีการทำงานแบบแอคทิฟ โดยเบื้องต้นจะพิจารณาตรวจสอบฟิลด์ข้อมูลที่เป็นฟิลด์ข้อมูลตัวเลข เช่น ปริมาณของสารเคมี จำนวนของอุปกรณ์ของสารเคมี และ วันหมดอายุของสารเคมี เนื่องจาก ข้อมูลดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และสามารถใช้ตรรกะทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณ อีกทั้งยังสามารถกำหนดช่วงของข้อมูลเพื่อทดสอบเงื่อนไขที่กำหนดได้

ในงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการออกแบบโมเดลการทำงานของเอเจนต์ และ ทริกเกอร์ (trigger) เพื่อสร้างเอเจนต์ที่สามารถติดตั้งเพิ่มเติม (Add-on) ในฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลของระบบคลังสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลมีลักษณะการทำงานเป็นแบบแอคทิฟ โดยที่ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลไม่ต้องดำเนินการปรับเปลี่ยน โครงสร้างใด ๆ ในฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เรียนรู้โครงสร้าง (Schema) ของฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล และพัฒนาส่วนต่อประสาน (interface) ให้รองรับการระบุฟิลด์ที่จะใช้ในการกำหนดเงื่อนไข

2.2 ศึกษาและพัฒนาส่วนการกำหนดรูปแบบของเงื่อนไขที่จะใช้ในการตรวจจับ รวมถึงการจัดการเมื่อตรวจพบเหตุการณ์ตามเงื่อนไข

2.3 พัฒนาโมเดลของกฎทริกเกอร์ (trigger rule) ให้สามารถดักจับข้อมูลที่เป็นไปตามเงื่อนไขได้

2.4 พัฒนาเอเจนต์ ที่คอยตรวจสอบเงื่อนไขของการกระทำ (Condition action) ตามกฎทริกเกอร์ที่กำหนด

2.5 พัฒนาส่วนของการจัดการเมื่อเอเจนต์ตรวจพบที่เกิดเหตุการณ์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุ

3. สมมุติฐานของงานวิจัย

เอเจนต์ที่ออกแบบและพัฒนาตามโมเดลที่เสนอสามารถนำไปใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลของระบบคลังสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร โดยทำให้ฐานแบบรีเลชันนอลมีการทำงานแบบแอคทิฟได้

4. ขอบเขตของงานวิจัย

4.1 พัฒนาโมเดลของเอเจนต์และทริกเกอร์ เพื่อให้ทำงานร่วมกับโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอล

4.2 นิยามของเอเจนต์ที่ใช้ในงานวิจัยคือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีการทำงานแบบอัตโนมัติ สามารถโต้ตอบกับมนุษย์ได้

4.3 ใช้ฐานข้อมูลคลังสารเคมี ของคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร ที่จัดเก็บโดยฐานข้อมูล MySQL 5.0 เป็นข้อมูลทดลอง

4.4 ฟิลด์ข้อมูลที่สนใจนำมาทดสอบเงื่อนไขเป็นฟิลด์ประเภทตัวเลข (numerical) เท่านั้น

4.5 รูปแบบเงื่อนไขที่นำมาใช้ทดสอบ คือ มากกว่า (>) น้อยกว่า (<) และ อยู่ในช่วง (Between) โดยใช้เพียงเงื่อนไขเดียว (one condition) ในการทดสอบการทำงานของระบบ

4.6 การทำงานของทริกเกอร์จะดำเนินการเฉพาะตารางที่ทริกเกอร์ทำการตรวจจับเท่านั้น

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เมื่อทำการติดตั้งเอเจนต์ให้กับฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลของระบบคลังสารเคมีฯ แล้ว ฐานข้อมูลแบบรีเลชันนอลจะสามารถทำงานได้ตามหลักการของฐานข้อมูลแบบแอกทิฟ คือ

5.1 ผู้ใช้สามารถกำหนดกฎที่ต้องการเพื่อให้ฐานข้อมูลตอบสนองตามกฎที่กำหนดขึ้น

5.2 ฐานข้อมูลสามารถตอบสนองตามกฎที่กำหนดขึ้นได้โดยอัตโนมัติ

5.3 สามารถใช้คำสั่ง SQL ในการกำหนดกฎให้กับฐานข้อมูล

6. วิธีดำเนินงานวิจัย

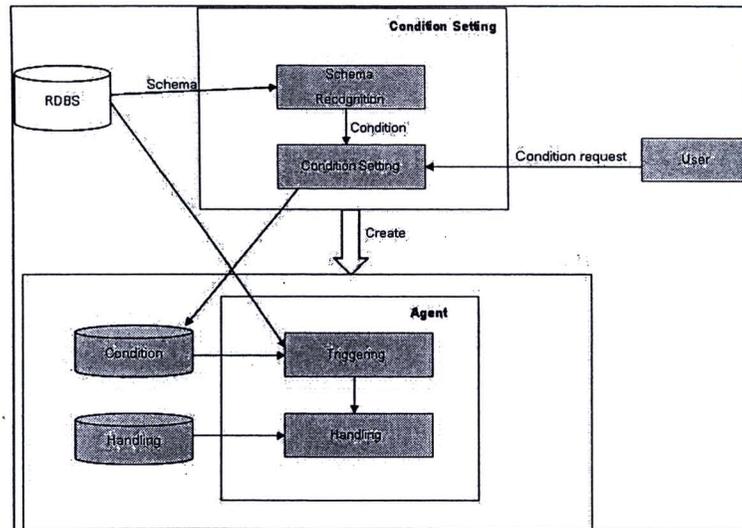
6.1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและสืบค้นจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1.1 ศึกษาข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย ซึ่งได้ใช้ข้อมูลคลังสารเคมี ของคณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร

6.1.2 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลรีเลชันนอล

6.1.3 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลแบบแอกทิฟ

6.2 สร้างโมเดลต้นแบบการพัฒนาครั้งนี้ คือ



ภาพที่ 1 โมเดลต้นแบบในการพัฒนา

6.3 วางแผนงานวิจัยและวิธีการทดลอง

6.3.1 การเตรียมข้อมูลก่อนการทดลอง เก็บข้อมูลสารเคมีที่อยู่ในคลังสารเคมี ของ คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัด สกลนคร

6.3.2 กำหนดเงื่อนไขของการตรวจสอบปริมาณสารเคมีที่อยู่ในคลังสารเคมี

6.3.3 พัฒนาโปรแกรมตามโมเดลที่ได้ออกแบบไว้ในข้อที่ 2

6.3.4 ทำการทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลว่าหลังจากที่ได้ เพิ่มเติมเอเจนต์ลงไป ในฐานข้อมูลแบบ รีเลชันนอลแล้ว ทำให้ฐานข้อมูลนั้นมีลักษณะที่เป็นแอททิฟ และมีการ ตอบสนองตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

6.4 ทำการทดลองและบันทึกผลการทดลองเพื่อทดสอบ

6.5 นำข้อมูลการทดลองที่บันทึกมาวิเคราะห์และสรุปผล

7. แผนดำเนินงานเกี่ยวกับกิจกรรมและระยะเวลาทำงานวิจัย

การดำเนินงาน	สัปดาห์ที่ / เดือน											
	ปี 2553											
	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	เม.ษ	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	
1. ศึกษาหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	■											
2. เขียนเค้าโครงงานวิจัยและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา	■	■										
3. นำเสนอเค้าโครงงานวิจัย		■	■									
4. เก็บรวบรวมข้อมูล	■	■	■	■	■							
5. ออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล				■	■							
6. พัฒนาระบบ				■	■	■	■	■	■			
7. สรุปและอภิปรายผล								■	■	■		
8. จัดพิมพ์และนำเสนอรายงานการศึกษาลงฉบับสมบูรณ์										■	■	■