

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล(Data mining) มาใช้ในองค์กร โดยประยุกต์ใช้กรอบความคิดของ the Square Route Framework สำคัญในบทนี้จะเป็นการนำแนวคิด ทฤษฎี บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีทฤษฎีที่ได้นำมาประยุกต์และปรับใช้ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดของ DM
2. ประโยชน์ของ DM
3. แนวโน้มของการประยุกต์ใช้ DM
4. การบริหารโครงการ และการบริหารโครงการไอที
5. ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการ
6. The Square Route Framework
7. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและตัวชี้วัดผลสำเร็จของการนำเทคโนโลยี DM มาใช้ในองค์กร ของงานวิจัยนี้

2.1 แนวคิดของ DM

มีผู้ให้คำจำกัดความของการทำ DM ไว้หลายคำจำกัดความ ดังนี้

การทำ DM หมายถึง การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เพื่อค้นหารูปแบบหรือกฎที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลนั้น และนำความรู้ที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาองค์กร (Berry and Linhoff 2004: 7)

การทำ DM หมายถึง กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูล (บุญเสริม กิจศิริกุล 2545: 2)

การทำ DM หมายถึง กระบวนการที่นำข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาทำการศึกษา วิเคราะห์ ทำความเข้าใจ และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ (Connolly and E.Begg 2002: 1115)

การทำDM หมายถึง กระบวนการทำงาน ที่สกัดข้อมูล (Extract data) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Large Information) เพื่อให้ได้สารสนเทศ (Useful Information) ที่ยังไม่วั (Unknown data) โดยเป็นสารสนเทศที่มีเหตุผล (Valid) และสามารถนำไปใช้ได้ (Actionable) ซึ่ง เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยการตัดสินใจในการทำธุรกิจ (Data Mining & Data Exploration Lab คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: 2005)

จากคำจำกัดความ DM หมายถึงการที่ผู้ใช้งานและสังเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด โดยการสังเคราะห์ดังกล่าวอาจจะเป็นการเรียนรู้ข้อมูลในอดีตหรือข้อมูลในปัจจุบัน ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาต้องมีลักษณะของ ข้อมูลที่เป็นข้อมูลแบบ Unknown ข้อมูลแบบ Valid และข้อมูลแบบ Actionable มาจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่ง อาจจะมาจากรายการ Transaction ฐานข้อมูลของฝ่ายขาย E-Mail เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบการตัดสินใจในเชิงธุรกิจทำให้เข้าใจแนวโน้มและรูปแบบของตลาด

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน DM มีดังนี้

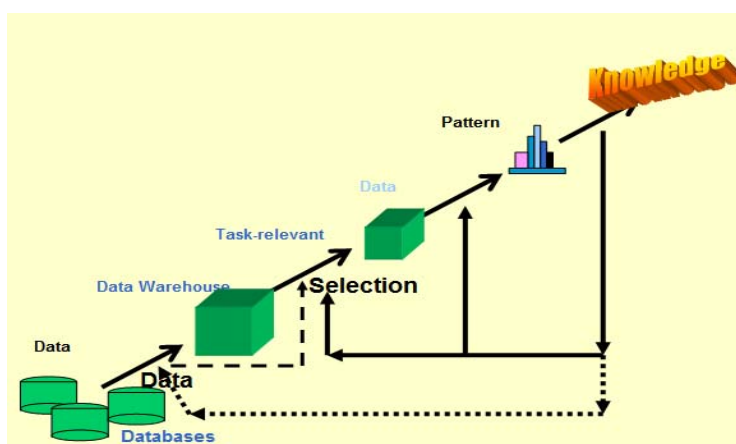
1. เพื่อการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ในฐานข้อมูล (Knowledge discovery in databases)
2. เพื่อการสกัดองค์ความรู้ที่ซ่อนเร้นอยู่ (Knowledge extraction)
3. เพื่อจัดการกับข้อมูลในอดีต (Data archeology)
4. เพื่อสำรวจข้อมูล (Data exploration)
5. เพื่อค้นหา Pattern ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ (Data pattern processing)
6. เพื่อใช้ขุดเจาะข้อมูล (Data dredging)
7. เพื่อเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่มีประโยชน์

กระบวนการของ DM (Knowledge Discovery in Database Process :KDD)เป็นกระบวนการในการค้นหาลักษณะแฝงของข้อมูล (Pattern) ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นการระบุถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำ mining รวมถึง การนำข้อมูลที่ต้องการออกมาจากฐานข้อมูลเพื่อทำการพิจารณาในเบื้องต้นต่อไป

2. การกรองข้อมูล (Data Cleaning) เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพของข้อมูลที่จะนำมาใช้ วิเคราะห์ ว่าถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออก
3. การแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation) เป็นการแปลงข้อมูลทีเลือกมาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับการนำไปใช้วิเคราะห์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) และแบบจำลองที่ใช้ในการทำ data mining ต่อไป
4. การทำ Mining ข้อมูล (Data Mining) การใช้เทคนิคภายใน DM เพื่อทำการ Mine ข้อมูล โดยทั่วไป ประเภทของงานตามลักษณะของแบบจำลองที่ใช้ในการทำ DM นั้นสามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ
 - Predictive Data Mining คือ เป็นการคาดคะเนลักษณะหรือประมาณค่าที่ชัดเจนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานจากข้อมูลที่ผ่านมาในอดีต
 - Descriptive Data Mining คือ เป็นการหาแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะบางอย่างของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นลักษณะการแบ่งกลุ่มให้กับข้อมูล
5. การวิเคราะห์และประเมินผลลัพธ์ที่ได้ (Result Analysis and Evaluation) เป็นขั้นตอนการแปลความหมายและการประเมินผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยทั่วไปควรมีการแสดงผลในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้โดยง่าย

ภาพที่ 2.1 กระบวนการของ DM (KDD: Knowledge Discovery in Database)

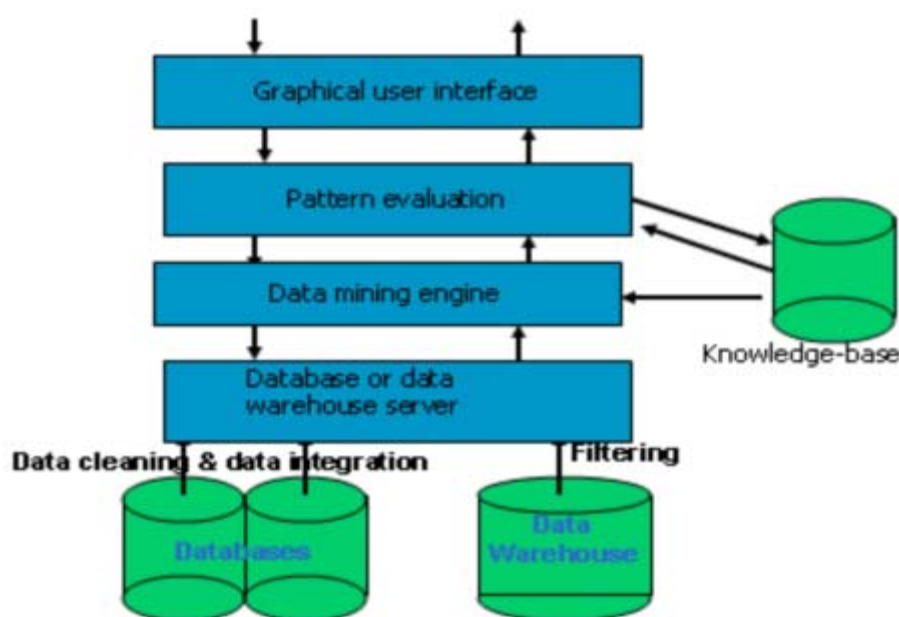


ชนิดขององค์ความรู้ที่ค้นพบ (Types of knowledge to be mined)

- องค์ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของข้อมูล (Characterization) เช่น รู้ว่าคนที่สามารถเรียนต่อในระดับปริญญาเอกได้จะพิจารณาได้จากคุณลักษณะใดขององค์ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกข้อมูล (Discrimination)
- องค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association) เช่น มีความสัมพันธ์ของ การซื้อสินค้าพบว่า ถ้าลูกค้าไปบ๊อบคอร์น จะต้องซื้อเบียร์ตามมา
- องค์ความรู้เกี่ยวกับการแยกประเภทข้อมูลและการพยากรณ์ (Classification/prediction)
- องค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering)
- องค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากภายนอก (Outlier analysis)
- องค์ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลอื่น ๆ ในงานที่ค้นพบ (Other DM tasks)

สถาปัตยกรรมของ DM (Architecture of a Typical Data Mining System)

ภาพที่ 2.2 สถาปัตยกรรมของเทคโนโลยี DM



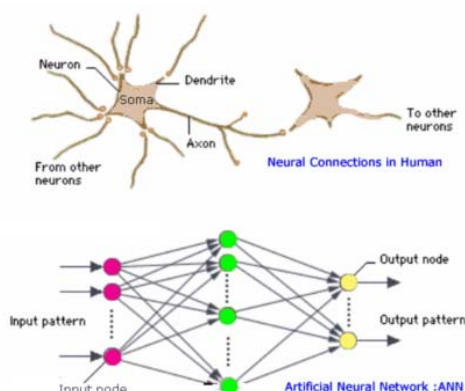
ประเภทของข้อมูลที่จะใช้ใน DM

1. ข้อมูลที่มาจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational databases)
2. ข้อมูลจากคลังข้อมูล (Data warehouses)
3. ข้อมูลจากฐานข้อมูลรายการปรับปรุง (Transactional databases)
4. จากฐานข้อมูลพิเศษหรือที่เก็บข่าวสารพิเศษ ซึ่งได้แก่
 - ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ
 - ข้อมูลเกี่ยวกับเวลา
 - ฐานข้อมูลข้อความ (Text databases) และฐานข้อมูลมัลติมีเดีย
 - ฐานข้อมูลแบบเก่าในอดีตหรือข้อมูลที่มาจากต่างฐานข้อมูลกัน
 - ข้อมูลจากแหล่ง WWW

เครื่องมือและเทคโนโลยีของ DM (Data Mining Tools and Technologies)

1. Neural Network เป็นแนวคิดให้คอมพิวเตอร์ทำงานสมองของมนุษย์เปลี่ยนตัวเองจากการประมวลผลตามลำดับ (Sequential Processing) ให้เป็นการประมวลผลแบบคู่ขนานได้ (Parallel Processing) มีลักษณะการทำงานโดยแต่ละ Process จะรับ Input เข้าไปคำนวณ และสร้าง Output ออกมาในลักษณะที่ไม่ใช่การทำงานแบบเชิงเส้นตรง เพราะ Input แต่ละตัวจะถูกให้ลำดับความสำคัญของค่าไม่เท่ากัน ค่าของ Output ที่ได้จากการเชื่อมโยงกันนี้ จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับ Output ที่ได้ตั้งเอาไว้ ถ้าค่าที่ออกมาเกิดความคลาดเคลื่อน ก็จะนำไปสู่การปรับค่าหรือน้ำหนัก (weight) ของค่าที่ใส่ไว้ให้แต่ละ Input

ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างของ Neural Network



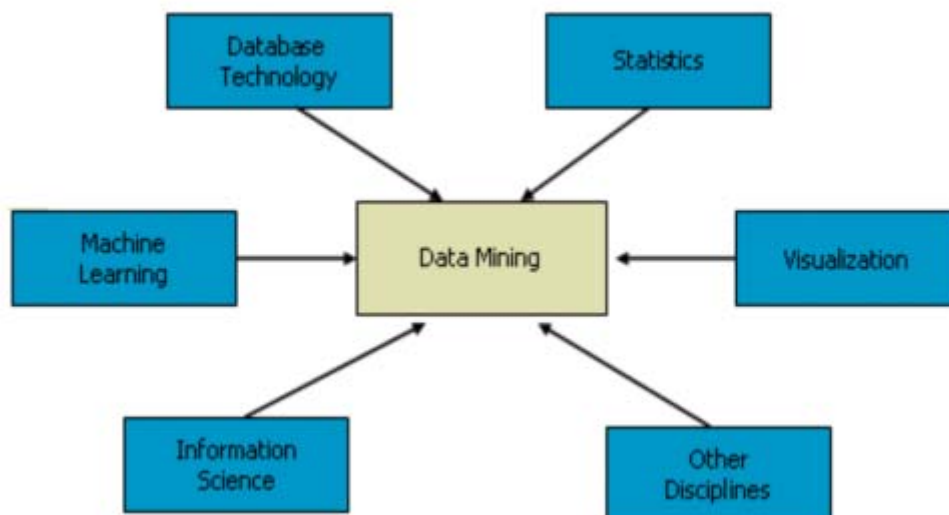
2. Decision Trees เป็นการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้(Decision Trees) ซึ่ง Decision Trees จะมีการทำงานแบบการเรียนรู้แบบมีครูสอน (Supervised Learning) สามารถสร้างแบบจำลองการจัดหมวดหมู่ได้จากกลุ่มตัวอย่างข้อมูลที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า เรียกว่า Training set ได้อัตโนมัติ และพยากรณ์กลุ่มของรายการที่ยังไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ด้วยรูปแบบของ Tree โครงสร้างประกอบด้วย Root Node, Child และ Leaf Node
3. Memory Based Reasoning (MBR) เปรียบเหมือนประสบการณ์ การเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งอาศัยการสังเกตที่เกิดขึ้น แล้วสร้างรูปแบบของสิ่งนั้นขึ้นมา ใช้ MBR เพื่อวิเคราะห์ฐานข้อมูลที่มีอยู่ และกำหนดลักษณะพิเศษของข้อมูลที่อยู่ในั้น ซึ่งข้อมูลจะต้องมีลักษณะที่สมบูรณ์ การสังเกตจึงจะสมบูรณ์และทำนายผลได้แม่นยำยิ่งขึ้น แบบจำลองจะถูกบอกคำตอบที่ถูกต้อง มีการเก็บคำตอบสำหรับแก้ปัญหาไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว (Supervised Learning)
4. Cluster Detection แบ่งฐานข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ (Segment) ของ กลุ่ม Record ที่มีลักษณะคล้ายกัน ส่วน Record ที่ต่างกันก็จะอยู่นอก Segment, Cluster Detection ถูกใช้เพื่อค้นหากลุ่มย่อย (Sub Group) ที่เหมือน ๆ กันในฐานข้อมูล เพื่อที่จะเพิ่มความถูกต้องในการวิเคราะห์ และสามารถมุ่งไปยังกลุ่มเป้าหมายได้ถูกต้อง
5. Link Analysis มุ่งเน้นทำงานบน Record ที่มีความสัมพันธ์กัน หรือเรียกว่า Association เทคนิคนี้จะมุ่งไปที่รูปแบบการซื้อหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นลำดับ มีอยู่ 3 เทคนิค คือ
 - Association Discovery ใช้วิเคราะห์การซื้อขายสินค้าในรายการเดียวกัน ศึกษาความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดที่ถูกปิดซ่อนอยู่ของสินค้า ซึ่งสินค้าเหล่านั้นอาจมีแนวโน้มที่จะถูกซื้อควบคู่กันไป การวิเคราะห์แบบนี้เรียกว่า Market Basket Analysis คือ รายการทั้งหมดที่ถูกซื้อต่อครั้งที่ Super market การวิเคราะห์นี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ เช่น การเตรียมสินค้าคงเหลือ การวางแผนจัดชั้นวาง การทำ Mailing

list สำหรับ Direct Mail การวางแผนเพื่อจัด Promotion สนับสนุนการขาย ตัวอย่างของ Association เช่น 75% ของผู้ซื้อน้ำอัดลมจะซื้อข้าวโพดคั่วด้วย

- Sequential Pattern Discovery ถูกใช้ระบุความเกี่ยวเนื่องกันของการซื้อสินค้าของลูกค้า มีจุดหมายที่จะเข้าใจพฤติกรรมการซื้อสินค้าของลูกค้าในลักษณะ long term เช่น ผู้ขายอาจพบว่าลูกค้าที่ซื้อ TV มีแนวโน้มที่จะซื้อ VDO ในเวลาต่อมา
 - Similar Time Sequence Discovery ค้นหาความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างข้อมูล 2 กลุ่ม ซึ่งขึ้นต่อกันทางด้านเวลา โดยมีรูปแบบการเคลื่อนที่เหมือนกัน ผู้ขายสินค้ามักใช้เพื่อดูแนวโน้มเพื่อเตรียม Stock เช่น เมื่อไรก็ตามที่ยอดขายสินค้า น้ำอัดลมสูงขึ้น ยอดขายมันฝรั่งจะสูงขึ้นตาม
6. Genetic Algorithm (GA)เปรียบเสมือนการสร้างพันธุกรรมที่ดีที่สุด บนขั้นตอนของวิวัฒนาการทางชีวภาพ แนวคิดหลักคือ เมื่อเวลาผ่านไปวิวัฒนาการของเซลล์ชีวิตจะเลือกสายพันธุ์ที่ดีที่สุด “Fittest Species” GA มีความสามารถในการทำงานแบบรวมกลุ่มเข้าด้วยกัน
7. Rule Induction ดึงเอาชุดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาสร้างเป็นเงื่อนไขหรือกรณีวิธีการของ Rule Induction จะสร้างชุดของกฎที่เป็นอิสระ ซึ่งไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้
8. K-nearest neighbor(K-NN)ใช้วิธีในการจัดแบ่งคลาส โดยจะตัดสินใจว่าคลาสไหนที่จะแทนเงื่อนไขหรือกรณีใหม่ ๆ ได้บ้าง โดยการตรวจสอบจำนวนบางจำนวนของกรณีหรือเงื่อนไขที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุด โดยจะหาผลรวม (Count Up) ของจำนวนเงื่อนไข หรือกรณีต่าง ๆ สำหรับแต่ละคลาส และกำหนดเงื่อนไขใหม่ ๆ ให้คลาสที่เหมือนกันกับคลาสที่ใกล้เคียงกับมันมากที่สุด
9. Association and Sequence Detection
- Association ใช้หากฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มของข้อมูล (Item) ต่าง ๆ ใช้ใน Market-basket analysis อาจใช้เพื่อวิเคราะห์การสั่งซื้อสินค้า

- Sequence Detection เหมือนกับ Association แต่จะนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และเพิ่มตัวแปรด้านเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เพื่อใช้วิเคราะห์พฤติกรรมของข้อมูล
10. Logic Regression เป็นการวิเคราะห์ความถดถอยแบบเส้นตรงทั่วๆ ไป ใช้ในการพยากรณ์ผลลัพธ์ของ 2 ตัวแปร เช่น Yes/No, 0/1 แต่เนื่องจากตัวแปรตาม (Dependent Variable) มีค่าเพียง 2 อย่างเท่านั้น จึงไม่สามารถสร้างแบบจำลอง (Model) ได้สำหรับการวิเคราะห์แบบ Logic Regression ดังนั้นแทนที่จะทำการพยากรณ์โดยอาศัยเพียงค่าของตัวแปรตามที่ได้ เราจะสร้าง Model โดยอาศัย Algorithm ของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ เราเรียก Algorithm นี้ว่า Log Odds หรือ Logic Transtromation
 11. Discriminant Analysis วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เก่าแก่วิธีหนึ่งซึ่งใช้ในการจำแนก และวิเคราะห์ การเรียนรู้สามารถทำได้ง่าย วิธีการที่ใช้มีความไวต่อรูปแบบของข้อมูล วิธีนี้ถูกนำมาใช้มาในทางการแพทย์ สังคมวิทยา และชีววิทยา แต่ไม่เป็นที่นิยมในการทำ Data Mining
 12. Generalized Additive Models (GAM) พัฒนามาจาก Linear Regression และ Logistic Regression มีการตั้งสมมติฐานว่า Model สามารถเขียนออกมาได้ในรูปของผลรวมของ Possibly Non-Linear Function GAM สามารถใช้ได้กับปัญหาแบบ Regression และ Classification
 13. Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) สามารถที่จะค้นหา และแสดงรายการตัวแปรอิสระที่มีความสำคัญสูงสุดเช่นเดียวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และ MARS สามารถ Plot จุดแสดงความ เป็นอิสระของแต่ละตัวแปรอิสระ ออกมาได้ ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ Non-Linear Step-wise regression tools

ภาพที่ 2.4 DM: Confluence of Multiple Disciplines



ซอฟต์แวร์สำหรับ DM

ตัวอย่างบริษัทที่ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับ DM ที่มีชื่อเสียงได้แก่

- Kate โดยบริษัท Acknosoft ใช้เทคนิค Decision trees และ Case-based reasoning ใช้กับ Windows NT และ UNIX คู่กับฐานข้อมูล (บน NT) คือ Microsoft Access
- Knowledge Seeker โดยบริษัท Angoss ใช้เทคนิค Decision trees และ Statistics ใช้กับ Windows NT ติดต่อฐานข้อมูลผ่านทาง ODBC
- Business Miner โดยบริษัท Business Objects ใช้เทคนิค Neural Networks และ Machine Learning ใช้กับ Windows NT ติดต่อฐานข้อมูลผ่าน ODBC
- Intelligent Miner เป็นผลิตภัณฑ์ของ IBM Corporation ใช้เทคนิค Classification , Association Rules และ Predictive Modes ใช้กับ UNIX (AIX) บน DB2 เป็นชุดของโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย
 - Explorer , Diamond , และ Quest
 - Explorer เป็นเครื่องมือที่ใช้เทคนิคแบบ neural networks สำหรับแก้ปัญหาประเภท clustering

- Diamond เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยในด้านการแสดงผล (visualization)
 - Quest เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อทำสิ่งที่ IBM เรียกว่า “Link analysis”
- Enterprise Miner โดยบริษัท SAS ใช้เทคนิค Decision trees , Association Rules , Neural network , Regression และ Clustering ใช้กับระบบ UNIX (Solaris) , Windows NT และ แมคอินทอช ติดต่อกับฐานข้อมูลผ่าน ODBC และสนับสนุน Oracle
- Mineset โดยบริษัท Silicon Graphics ใช้เทคนิค Decision trees และ Association Rules ใช้กับ ระบบ UNIX (Irix) บนฐานข้อมูล Oracle , Sybase และ Informix
- DataMind Professional Edition , DataMind DataCrucher เป็นผลิตภัณฑ์ของ DataMind Corporation DataMind ใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า “Agent Network Technology” ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการวิจัยของ Dr. Khai Minh Pham ที่ University of Paris การแสดงผลของ DataMind แสดงผลผ่าน Microsoft’s Excel
- Darwin เป็นผลิตภัณฑ์ของ Thinking Machines Corporation Darwin เป็นชุดของผลิตภัณฑ์ Data Mining ประกอบด้วย
 - StarTree ใช้เทคนิคแบบ Decision tree , Classification and Regression Tree (CART) ในการทำ Data Mining
 - StarNet ใช้เทคนิคแบบ Neural network หรือ Artificial neural networks (ANNs) ในการทำ Data Mining
 - StarMatch ใช้เทคนิคแบบ k-Nearest Neighbor (KNN) และ Memory-based Reasoning (MBR)
 - StarGene ใช้เทคนิคแบบ Genetic algorithm และ optimization
 - StarView เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแสดงผลข้อมูล (data visualization)

คุณสมบัติหลัก ๆ 4 ประการที่ซอฟต์แวร์ DM จะต้อง มี ดังนี้

1. มีเครื่องมือช่วยในการเตรียมข้อมูล (Data preparation facilities) ซึ่งหมายรวมถึงการแปลงข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่ง หลายรูปแบบ ให้สามารถนำมาใช้กับ Data Mining ร่วมกันได้ถูกต้อง
2. เปิดโอกาสให้เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ต่าง ๆ ของ Data Mining ได้ (Selection of D.M. operations & algorithms) โดยส่วนใหญ่แต่ละค่าย จะมี 2-3 แบบให้เลือก
3. ให้ผู้ใช้เลือกซื้อซอฟต์แวร์ได้ตามขนาดข้อมูลและประสิทธิภาพตามต้องการ (Product scalability and performance)
4. มีการแสดงผลที่ชัดเจนและน่าสนใจ (Facilities for visualization of results)

2.2 ประโยชน์ของ DM

DM ได้ถูกนำมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจ โดยการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับข้อมูลที่มีอยู่ ประโยชน์ที่แต่ละองค์กรได้รับจากการใช้ DM สรุปได้ ดังนี้

1. สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งการแย่งส่วนแบ่งตลาด และในแง่การป้องกันมิให้เกิดการเสียส่วนแบ่งตลาด
2. ทำให้เกิดความรู้ที่สามารถนำมาใช้ หรือประกอบการตัดสินใจได้ เนื่องจาก DM จะใช้เทคนิคที่ซับซ้อน และมีลักษณะเป็น Artificial Intelligence ในการสร้างโมเดลที่อิงกับข้อมูล ซึ่งรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายการทางธุรกิจ ข้อมูลประวัติลูกค้า และข้อมูลอื่น ๆ จากแหล่งภายนอก ความรู้ที่ได้จึงช่วยให้องค์กร สามารถคาดการณ์อนาคต และสามารถเจาะกลุ่มตลาดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. ใช้ในการหาข้อผิดพลาดของการปฏิบัติงาน หรือการให้บริการได้ (Fraud Detection)
4. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายโดยการทำให้ขั้นตอนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. การกำหนดเป้าหมายกลุ่มลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น เพิ่มจำนวนลูกค้า และ ลดโอกาสของความเสียหายต่าง ๆ

2.3 แนวโน้มของการประยุกต์ใช้ DM

ปัจจุบันมีการนำหลักการและเทคนิคของ DM มาใช้กันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นจึงมีการค้นคว้าวิจัย และพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้กับงานในหลายๆ ด้าน โดยตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานที่น่าสนใจในปัจจุบัน ได้แก่

- การใช้งานด้านการแพทย์ (Biomedical and DNA Data Analysis) ส่วนมากเป็นการนำไปในการวิเคราะห์รูปแบบการจัดเรียงตัวของหน่วยพันธุกรรมเพื่อหาสาเหตุของความผิดปกติที่ทำให้เกิดโรค ความสัมพันธ์ของรูปแบบการจัดเรียงตัวของหน่วยพันธุกรรมกับระดับความรุนแรงของโรค รวมถึงการใช้ในด้าน การวินิจฉัยโรค การป้องกัน และการรักษาด้วย
- การใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ด้านการเงิน (Financial Analysis) เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับบริษัทเงินทุน หรือธนาคารต่างๆ เช่น การวิเคราะห์การให้สินเชื่อ การทำนายอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ การแบ่งกลุ่มลูกค้าเพื่อหาเป้าหมายทางการตลาด เป็นต้น
- การใช้งานด้านการขาย (Retail Industry) เป็นงานที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก จึงมีการนำ Data Mining มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลเหล่านี้ เพื่อหากลยุทธ์ ที่ทำให้เกิดการได้เปรียบคู่แข่งทางการค้า เช่น การหาลักษณะการซื้อของลูกค้า ความสัมพันธ์ของการซื้อกับช่วงเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างตัวสินค้า และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการโฆษณา เป็นต้น ซึ่งช่วยให้สามารถหาวิธีการตอบสนอง ความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด และอาจหมายถึงส่วนแบ่งทางการตลาดที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง
- การใช้งานด้านโทรคมนาคม (Telecommunication Industry) เพื่อสนับสนุนการให้บริการด้านการติดต่อสื่อสารของลูกค้า เช่น การวิเคราะห์ลักษณะการใช้บริการด้านการติดต่อ สื่อสาร การหาความสัมพันธ์ของการใช้บริการกับช่วงเวลา หรือการตรวจจบบรูปแบบที่ผิดปกติในระบบการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น

จากลักษณะการนำไปใช้งานข้างต้นในปัจจุบันเนื่องจากเทคนิค หรือวิธีการที่นำมาใช้นั้นยังมีข้อจำกัดสำหรับการใช้ กับงาน หรือข้อมูลในบางประเภท ดังนั้นจึงมีแนวโน้มในการวิจัยพัฒนา และประยุกต์ใช้อย่างต่อเนื่อง เพื่อหาวิธีการที่ เหมาะสมที่สุด ซึ่งแนวโน้มของการใช้งานที่ได้รับความสนใจในการศึกษาต่อไปในอนาคต ได้แก่

- การประยุกต์ใช้งานแนวใหม่ๆ (Application Exploration) เป็นการนำเทคนิคของ Data Mining เข้ามาใช้กับงานในด้านอื่นๆ นอกเหนือจากการนิยมใช้กับงานเพื่อการ แข่งขันกันในเกมธุรกิจดังเช่นในช่วงที่ผ่านมา เช่นการใช้งานในเชิงการแพทย์ การวิเคราะห์ทางด้านการเงินหรือการใช้งานในด้านโทรคมนาคม เป็นต้น โดยจะมีการพัฒนาเพื่อเป็นระบบที่ใช้งานเฉพาะทางเพิ่มมากขึ้น
- การพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ กับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Scalable Data Mining) เป็นการพัฒนาเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งวิธีการหนึ่งที่ได้รับ การพัฒนา คือการทำ mining ในลักษณะที่มีเงื่อนไข (Constraint-Based Mining) โดยเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถ ใส่เงื่อนไขเฉพาะบางอย่างให้กับระบบ เพื่อเป็นแนวทางให้ระบบสามารถค้นหาคำตอบได้ใกล้เคียงกับวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ มากขึ้น
- การรวมงานของ data mining เข้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล ระบบคลังข้อมูล รวมถึงระบบฐานข้อมูลบน web (Integration of Data Mining with Database System ,Data Warehouse System ,and Web Database System)
- เป็นการพัฒนาให้ DM กลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล ระบบคลังข้อมูล รวมทั้งระบบฐานข้อมูล บน web ด้วย เนื่องจากเป็นระบบหลักที่ใช้ในการเก็บข้อมูลอยู่แล้ว ทำให้งานวิเคราะห์ข้อมูลในระบบนั้นสามารถทำงาน ร่วม กับระบบจัดเก็บข้อมูลได้ง่าย และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
- การสร้างมาตรฐานให้กับภาษาในการทำ DM (Standardization of Data Mining Language) เป็นการพัฒนาให้เกิดภาษาเฉพาะสำหรับ

กระบวนการทำ Data Mining เพื่อให้เกิดความสะดวกและง่ายต่อการประยุกต์ใช้ รวมทั้งเป็นการเพิ่มความสามารถในการติดต่อกันระหว่างระบบด้วย

- การสร้าง DM เพื่อให้หาความหมายข้อมูลได้ง่ายขึ้น (Visual Data Mining) เนื่องจากการใช้งานในลักษณะนี้ เป็นวิธีการสำคัญที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาลักษณะแฝงบางประการจากข้อมูลจำนวนมากๆ ดังนั้นการศึกษาและการพัฒนาในแนวทางนี้จะเป็นการหาเทคนิคใหม่ๆ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน และง่ายต่อการเข้าใจ สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การหาวิธีการใช้งานกับข้อมูลที่มีความซับซ้อน (New Methods for Mining Complex Types of Data) เช่น ข้อมูลลักษณะเชิงภูมิศาสตร์ มัลติมีเดีย หรือข้อมูลในลักษณะตัวอักษร เป็นต้น ซึ่งมีการใช้งานค่อนข้างมาก ในปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีการค้นหาวิธีใหม่ๆ รวมทั้งมีการรวมวิธีการที่มีอยู่เพื่อประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ได้ อย่างเหมาะสม
- การใช้ Mining กับข้อมูลบน Web (Web Mining) เป็นการประยุกต์ใช้งานกับข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ และมีผู้ใช้งาน จำนวนมาก ดังนั้นจึงมีการนำข้อมูลต่างๆ บน web ซึ่งได้แก่ web content , web log รวมถึงการให้บริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตมาใช้ทำ mining เพื่อหาแนวทางในการตอบสนองผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด
- การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Information Security in Data Mining) เป็นการพัฒนาวิธีการเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลในขณะที่มีการพัฒนาวิธีการเข้าถึงข้อมูล และการ Mining ให้สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น

2.4 การบริหารโครงการและการบริหารโครงการไอบี

มีความหมายของโครงการ(Project) ได้ต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น

โครงการ หมายถึง ความพยายามที่มีความสลับซับซ้อน ไม่เป็นสิ่งที่ปกติ ในช่วงเวลาหนึ่งภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา งบประมาณ ทรัพยากร และผลงาที่ระบุไว้ตามความต้องการของลูกค้า (C.F Gray/E.W. Larson, 2000.) หรือ

โครงการ หมายถึง งานที่มีการระบุอย่างเจาะจงและอย่างแน่นอนจะต้องทำให้วัตถุประสงค์ ที่ต้องทำให้สำเร็จไว้นั่นเอง ระบุวันเริ่มและวันสิ้นสุดของโครงการ มีข้อจำกัดด้านเงินทุน และต้องใช้ทรัพยากรต่างๆ เช่น เงิน คน เครื่องจักร เป็นต้น (Kerzner, 1998.)

จากความหมายข้างต้น ทำให้สรุปได้ว่า โครงการหมายถึง กิจกรรมหรืองานชุดหนึ่งที่มีลักษณะพิเศษต่างจากงานปกติ และต้องทำให้เสร็จภายใต้ข้อจำกัดของเวลา งบประมาณ และได้ผลงานตรงตามที่กำหนด โดยมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

- มีการกำหนดวัตถุประสงค์(Objectives)หรือ ผล (Result) ของโครงการอย่างชัดเจน โดยปกติจะระบุไว้ในรูปของต้นทุน กำหนดเวลา และผลงานที่ต้องการ
- มีลักษณะพิเศษ(Unique)ซึ่งหมายถึง ต้องทำสิ่งที่แตกต่างไปจากที่เคยทำ
- ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราว โดยมีการระบุเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุดโครงการ มีการตั้งคณะทำงานเพื่อดำเนินงานให้บรรลุวัตถุประสงค์
- มีการข้ามสายงานการบริหารองค์กรเนื่องจากการดำเนินโครงการจะต้องเกี่ยวข้องกับหน่วยงานต่างๆภายในองค์กร ต้องมีการใช้ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆมาทำงานร่วมกันภายใต้การบริหารของผู้บริหารโครงการ
- มีความไม่แน่นอน (Uncertainty)หรือความเสี่ยง (Risk) อาจส่งผลทำให้ไม่ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้
- องค์กรที่เป็นเจ้าของโครงการมีส่วนได้เสียเนื่องจากการดำเนินโครงการ จะต้องใช้ทรัพยากรต่างๆในองค์กร ถ้าองค์กรไม่ให้การสนับสนุน ความล้มเหลวของโครงการอาจทำให้องค์กรเสียหาย
- มีกระบวนการ(Process) ของการทำงาน

- มีผู้บริหารโครงการ(Project Manager) ซึ่งรับผิดชอบบริหารโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ภายใต้เงื่อนไขทางด้านเวลา งบประมาณ และผลงานที่กำหนด

เพื่อให้การบริหารโครงการ การตรวจสอบและการควบคุมความคืบหน้าของโครงการให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้อย่างเหมาะสม ผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่จะทำการแบ่งช่วงระยะเวลาของโครงการออกเป็นส่วย่อยเรียกว่าระยะของโครงการ (Project Phase) หรืออาจเรียกกันว่าช่วงอายุของโครงการ (Project Life Cycle)

ช่วงอายุของโครงการ (Project Life Cycle)

การแบ่งโครงการออกเป็นระยะนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจนซึ่งส่วนใหญ่จะวัดจากผลสำเร็จของงานที่จับต้องได้ รวมทั้งมีการกำหนดจุดสิ้นสุดเพื่อใช้ในการติดตามผลของแต่ละระยะที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องต่อกับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในระยะถัดไป วัตถุประสงค์ในการวัดผลโครงการในแต่ละระยะนั้น เพื่อให้ผู้บริหารโครงการได้พิจารณาว่าสมควรจะดำเนินโครงการในระยะถัดไปหรือไม่ซึ่งหากไม่เป็นไปตามกำหนดและต้องดำเนินงานต่อ ผู้บริหารโครงการจำเป็นต้องวางแผนว่าจะสามารถร่นระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของโครงการในช่วงระยะถัดไปเพื่อชดเชยเวลาและทรัพยากรที่เสียไปอย่างไร

โดยทั่วไปแล้วเมื่อถึงช่วงเวลาเปลี่ยนผ่านของโครงการจากระยะหนึ่งไปอีกระยะหนึ่ง ผู้บริหารโครงการ และสมาชิกของโครงการจะกำหนดรายละเอียดของเนื้องานที่ต้องมีการส่งมอบงานใดที่ต้องทำให้เสร็จสิ้นในระยะของโครงการ รวมถึงเทคโนโลยีชนิดใดที่ทีมงานต้องเตรียมพร้อมเพื่อใช้ในโครงการระยะถัดไป ผู้บริหารโครงการสามารถที่จะกำหนดถึงความต้องการทางเทคนิคและระบุตัวผู้เกี่ยวข้องสำหรับกิจกรรมต่างๆในแต่ละช่วงอายุของโครงการ โดยคำนึงถึงต้นทุนของโครงการและระยะเวลาในการดำเนินโครงการทั้งหมด ซึ่งลักษณะงานและทักษะของทีมงานที่จำเป็นในแต่ละช่วงของโครงการจะมีความแตกต่างกันดังแสดงในภาพที่ 2.5

การแบ่งระยะโครงการตามภาพที่ 2.5 เป็นการแบ่งระยะโครงการตามปกติทั่วไปโดยออกเป็น 4 ระยะได้แก่

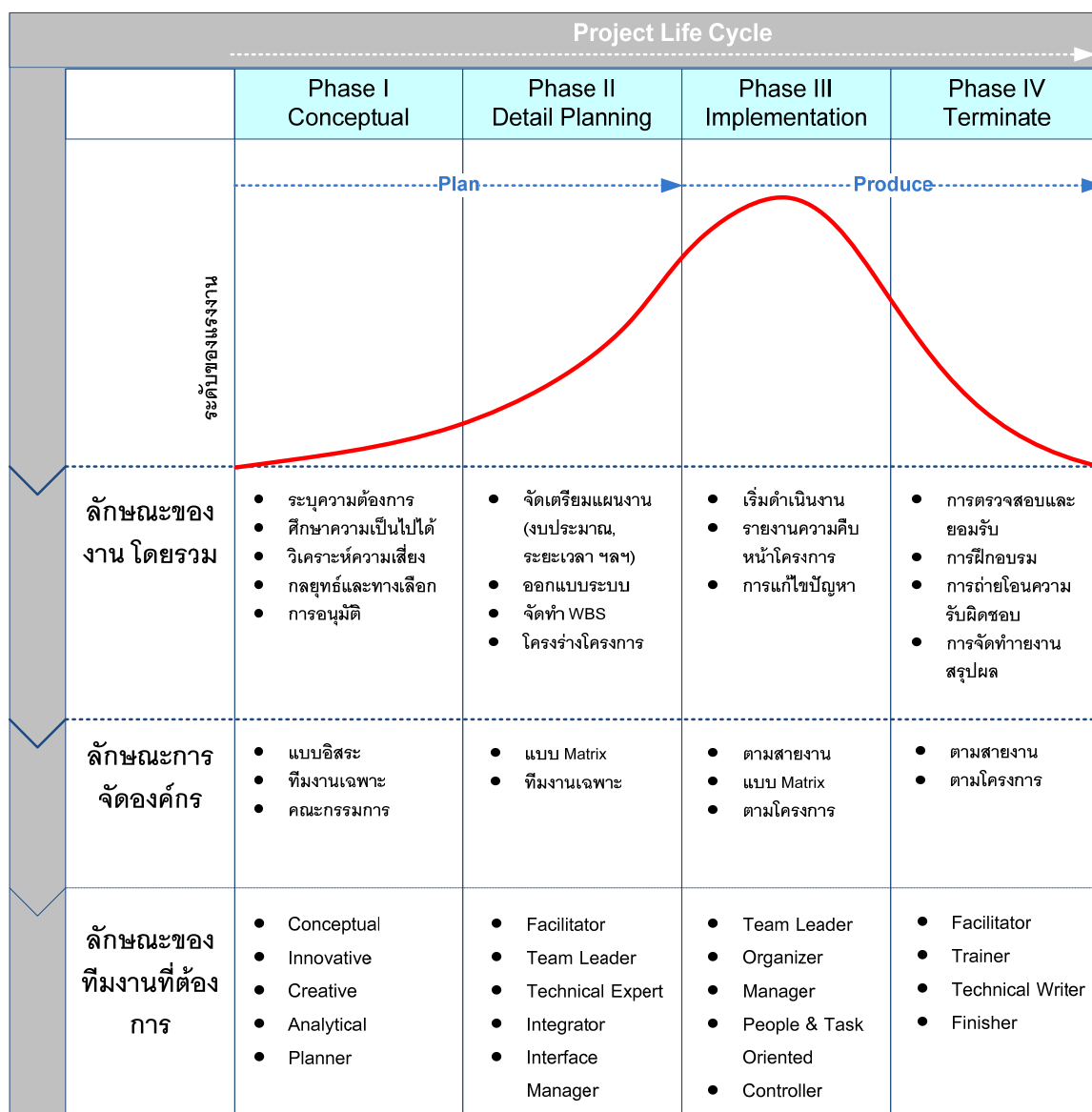
1. Conceptual: เป็นระยะที่ขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการถูกกำหนดขึ้นแบบคร่าวๆ และมีการวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของโครงการ ความเสี่ยงของโครงการ และทางเลือกต่างๆของโครงการ ผู้บริหารจำเป็นต้องอนุมัติการดำเนินโครงการเพื่อเข้าสู่ระยะถัดไป

2. Detail Planning: เป็นช่วงที่จัดเตรียมแผนงานโครงการซึ่งต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดของขอบเขตโครงการ ค่าใช้จ่าย หมายกำหนดการและทรัพยากรที่ต้องการ มีการระบุถึงรายละเอียดของกิจกรรมของโครงการโดยเมื่อสิ้นสุดโครงการในระยะนี้ผู้บริหารโครงการจะทราบถึงต้นทุนและขอบเขตของงานโดยละเอียด และนำไปสู่จุดวัดของระยะโครงการนั้นคือการทำสัญญาจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อสนับสนุนกิจกรรมต่างๆของโครงการ
3. Implementation: เป็นช่วงที่มีการระดมทรัพยากรสูงสุดทั้งค่าใช้จ่ายบุคลากร และอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ทำให้ต้องมีการตรวจสอบประสานงาน และควบคุมทีมงานอย่างใกล้ชิดเพราะโดยปกติแล้วจะเป็นช่วงที่มีวิกฤต (Critical) เกิดขึ้นมากที่สุด ผู้บริหารโครงการจำเป็นต้องใช้ทักษะและความสามารถในการบริหารโครงการเพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายภายใต้กรอบระยะเวลาและทรัพยากรที่กำหนด
4. Terminate: เป็นการสิ้นสุดโครงการ โดยมีการตรวจสอบและยอมรับโครงการจากลูกค้าหรือผู้ว่าจ้างโครงการ มีการจัดฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับโครงการรวมถึงการจัดทำรายงานสรุปผลโครงการและเอกสารสัญญาทางกฎหมายต่างๆเพื่อส่งมอบโครงการ

โครงการ IT หมายถึงโครงการที่มีความเกี่ยวข้องกับ Hardware, Software และ Network (Kathy Schwalbe, 2003)

การบริหารโครงการIT จัดว่าเป็นแขนงหนึ่งของการบริหารโครงการซึ่งเป็นการตรวจสอบ การวางแผน และการควบคุมโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ คุณสมบัติของผู้บริหารโครงการ IT นอกจากทักษะในการบริหารโครงการโดยทั่วไปแล้ว ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศถือเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยรวมไปถึงความรู้ กระบวนการและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบระบบ ความรู้เกี่ยวกับทางด้านธุรกิจและกระบวนการในการออกแบบระบบ นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีความสามารถในการพัฒนา Service Level Agreement อีกด้วย

ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างและลักษณะงานตามช่วงอายุของโครงการ



2.5 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารโครงการ

เครื่องชี้วัดความสำเร็จของโครงการ จะพิจารณาจากความสำเร็จจากบรรทัดฐานต่างๆ (Criteria) ที่มีความสำคัญ รวม 4 ประการ (Cleland,1994,Pinto and Slevin 1988, Turner,1993) คือ

1. บรรทัดฐานด้านเวลา (Time Criterion) หมายถึง การดำเนินโครงการให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนด ความหมายของเวลาจะครอบคลุมถึงเวลาในการดำเนินงานโดยรวมของโครงการทั้งหมด และใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมแต่ละกิจกรรม รวมทั้งการรับรู้ว่าการโครงการมีอายุการใช้งานมานานน้อยเพียงใด
2. บรรทัดฐานด้านการเงิน (Monetary Criterion) หมายถึง การดำเนินงานโครงการโดยการคำนึงถึงการบริหารการเงินที่ดี โดยจะระมัดระวังเรื่องงบประมาณรายจ่ายของโครงการ การกำหนดวงเงิน ระบบการเบิกจ่าย การจัดซื้อ การจัดจ้าง การจัดวางระบบการรายงานทางการเงิน และระบบการตรวจสอบต่างๆ
3. บรรทัดฐานด้านประสิทธิผล (Effectiveness Criterion) หมายถึง การทำงานให้บรรลุเป้าหมายของผลงาน และวัตถุประสงค์ของโครงการ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเน้นการควบคุมคุณภาพจะเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากที่สุด นอกจากนั้นยังต้องเชื่อมสัมพันธ์กับโครงการอื่นๆ ในแผนงานเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อบรรลุสู่จุดหมายในระดับแผนงานอีกด้วย
4. บรรทัดฐานด้านความพึงพอใจของผู้รับบริการ(Client Criterion)หมายถึง การสร้างการยอมรับในคุณค่าของโครงการให้เกิดขึ้นอย่างจริงจังแก่กลุ่มผู้รับบริการเป้าหมายมุ่งเน้นที่จะสร้างความเข้าใจในเรื่องการใช้ประโยชน์อย่างแท้จริงของโครงการ ทั้งนี้เพื่อความคุ้มค่าของโครงการหนึ่งหนึ่ง

จะเห็นได้ว่าการบริหารโครงการให้สำเร็จ แตกต่างไปจากการทำงานให้แล้วเสร็จ แตกต่างไปจากการทำงานให้แล้วเสร็จ โดยคำนึงถึงแค่เพียงได้ผลิตผลงาน ออกมาตามเวลา ค่าใช้จ่าย ปริมาณ และคุณภาพงาน ที่กำหนดเท่านั้น แต่ความสำเร็จของโครงการ ยังจะต้องหมายรวมถึง การที่ผู้บริหารและผู้จัดการโครงการใช้ความพยายามผลักดันให้ผลงานเกิดขึ้น

นำไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงปรารถนาต่อบรรดาลูกค้าหรือผู้รับบริการที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการ กล่าวคือ จะต้องทำทุกวิถีทางเพื่อให้ผลงานโครงการได้รับการยอมรับและถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ดังที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของโครงการไว้

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้โครงการประสบความสำเร็จ

Dinsmore,1993 เสนอปัจจัย 10 ประการที่ผู้จัดการโครงการและทีมงานควรนำมาพิจารณา ดังนี้

1. การให้ความสำคัญต่อयोगยสัมพันธ์ หรือการประสานงาน
2. การจัดทีมงานโครงการ
3. การวางแผนดำเนินงานโดยคำนึงถึงกลยุทธ์และสาระหลักทางเทคนิค
4. การคำนึงถึงกฎของเมอร์ฟี
5. การใช้ความสนใจต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการ
6. การเตรียมความพร้อมที่จะจัดการความขัดแย้ง
7. พร้อมที่จะเผชิญกับเรื่องที่ไม่คาดหมาย
8. การใช้สัญชาตญาณ หรือการเรียนรู้จากประสบการณ์
9. การประยุกต์ทักษะเชิงพฤติกรรม
10. การติดตามและปรับปรุงแก้ไข

Pinto and Slevin,1988 ได้นำเสนอผลงานวิจัยด้านการบริหารโครงการ แล้วสร้างตัวแบบในการจัดการโครงการ โดยใช้ชื่อว่า Ten Critical Success Factors Model ประกอบด้วย

1. การรับรู้ภารกิจของโครงการโดยชัดเจน
2. การสนับสนุนของผู้บริหารระดับสูง
3. การจัดทำกำหนดการและแผนการดำเนินงานของโครงการ
4. การปรึกษาหรือผู้รับบริการ
5. บุคลากร
6. สาระด้านเทคนิควิธี
7. การยอมรับของผู้รับบริการ
8. การติดตามและการรับรู้ข้อมูลย้อนกลับ
9. การติดต่อสื่อสาร
10. การแก้ไขอุปสรรค

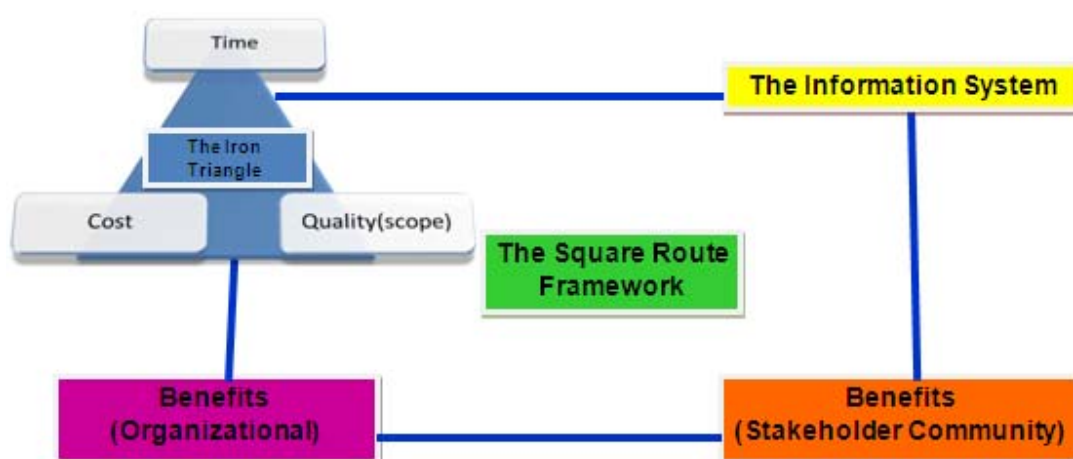
J.Jiang , G.Lkein,and J Balloum,1996 ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับลำดับปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในการจัดการโครงการ 10 ลำดับ

1. ความชัดเจนของจุดมุ่งหมายและภารกิจโครงการ
2. การสนับสนุนของผู้บริหารระดับสูง
3. ความสามารถของผู้จัดการโครงการ
4. ความเหมาะสมและสมรรถนะของทีมงาน
5. ทรัพยากรเพียงพอ
6. การมีส่วนร่วมและการปรึกษาหารือผู้รับบริการ หรือลูกค้า
7. การสื่อสารที่ดี
8. การตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อผู้รับบริการ
9. การติดตามและรับรู้ข้อสรุปย้อนกลับที่ดีเทคโนโลยีที่เหมาะสม

2.6 The Square Route Framework

Atkinson (Atkinson,1999.)ได้เสนอปัจจัยความสำเร็จในการบริหารโครงการไอที ที่เรียกว่า The Square Route Framework (TSR) ซึ่งประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลักได้แก่ ปัจจัยพื้นฐานของการบริหารโครงการประกอบด้วย ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพ เรียกว่า Iron Trainagle ปัจจัยด้านระบบสารสนเทศ (Information System) ปัจจัยด้านองค์กร (Organizational) และปัจจัยด้านผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder/People)

ภาพที่ 2.6 the Square Route Framework (Atkinson, 1999)



ตารางที่ 2.1

The Square Route to understanding success criteria (Atkinson, 1999)

The Square Route to understanding success criteria

Iron Triangle	The information system	Organizational benefits	Stakeholder benefits
Cost	Maintainability	Improved efficiency	Satisfied users
Quality	Reliability	Improved effectiveness	Social and environmental impact
Time	Validity	Increased profits	Personal development
	Information quality	Strategic goals	Professional learning, contractors' profits
	Information use	Organizational learning	Capital suppliers
		Reduced waste	

สามารถอธิบาย the Square Route Framework ได้ดังนี้

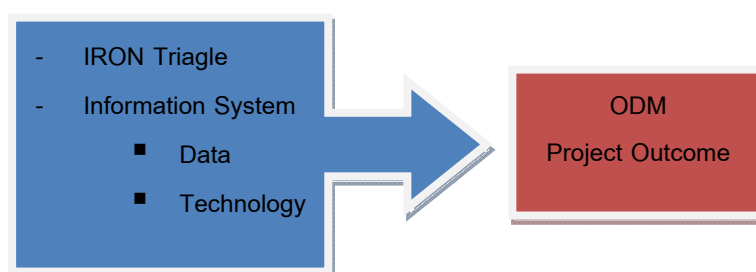
1. The Iron Triangle คือ ปัจจัยความสำเร็จพื้นฐานของการบริหารโครงการที่ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ ระยะเวลาของโครงการ ขอบเขต/คุณภาพของโครงการ และ ทรัพยากรเช่นเงินทุน เทคโนโลยีของโครงการ
2. The Information System คือ โครงการไอทีที่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาในองค์กร ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปัจจัยความสำเร็จของโครงการ เช่น ระบบสามารถบำรุงรักษาได้ มีความถูกต้อง แม่นยำ การมีคุณภาพของข้อมูล การใช้ประโยชน์จากข้อมูล เป็นต้น
3. Organization Benefits คือ ผลประโยชน์ที่องค์กรได้รับจากโครงการ ปัจจัยความสำเร็จในด้านนี้ คือ การปรับปรุงประสิทธิภาพของงาน การมีผลกำไรตรงกับกลยุทธ์ขององค์กร องค์กรมีการเรียนรู้ ลดสิ่งที่ไม่เป็นประโยชน์ขององค์กร เป็นต้น
4. Stakeholder Community Benefits คือ ผลประโยชน์ที่ผู้มีส่วนได้เสียจากโครงการได้รับ ปัจจัยความสำเร็จด้านนี้ประกอบได้แก่ ความพอใจของผู้ใช้งาน การสนับสนุนเงินทุน ผู้ร่วมงาน เป็นต้น

ปัจจัยที่ระบุในตารางที่ 2.1 นั้นไม่จำเป็นที่ต้องมีทั้งหมดและอาจมีได้มากกว่านี้ แต่ Atkinson ต้องการให้เห็นถึงปัจจัยความสำเร็จอีก 3 ด้าน ที่มีผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการไอที โดยยกตัวอย่างของรายละเอียดปัจจัยมาจากนักวิจัยอื่นๆ

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(Nemati &Barko,2002)ได้นำ The Square Route Framework มาทำการศึกษาวิจัย ปัจจัยสำเร็จในการติดตั้งเทคโนโลยี Data Mining ในองค์กร โดยหาความสัมพันธ์ ระหว่าง The Square Route Framework ที่มีผลต่อความสำเร็จของการบริหารโครงการ Dataming ในองค์กร พบว่าจาก 111 องค์กรที่ทำการติดตั้ง Data mining โดยมีกรอบงานวิจัยดังภาพ ที่ 2.7

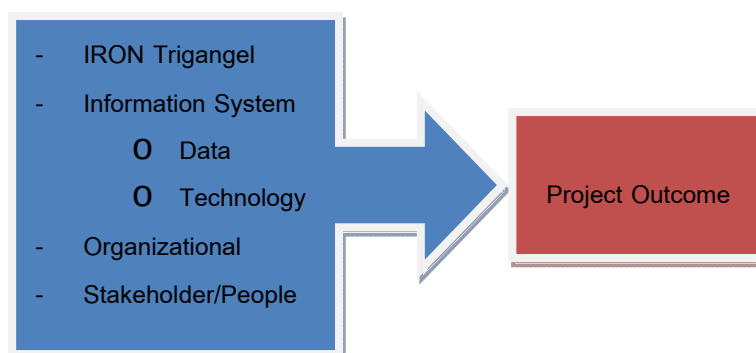
ภาพที่ 2.7 Research Framework (Nemati &Barko,2002)



จากกรอบงานวิจัย (Nemati &Barko ,2002)พิจารณาเพียง 2 ปัจจัยความของ The Square Route Framework ซึ่งผลการวิจัยโดยใช้วิธี Ordinal Logistic regression พบว่า ปัจจัย ด้าน Iron Trinangle และ ปัจจัยด้านระบบสารสนเทศ มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการบริหารโครงการโดยวัดจากผลลัพธ์ของโครงการ

(Nemati &Barko ,2003) ได้พิจารณาปัจจัยของ the Square Route Framework อีกสองด้านเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง The Square Route Framework ที่มีผลต่อผลลัพธ์ของโครงการ DM

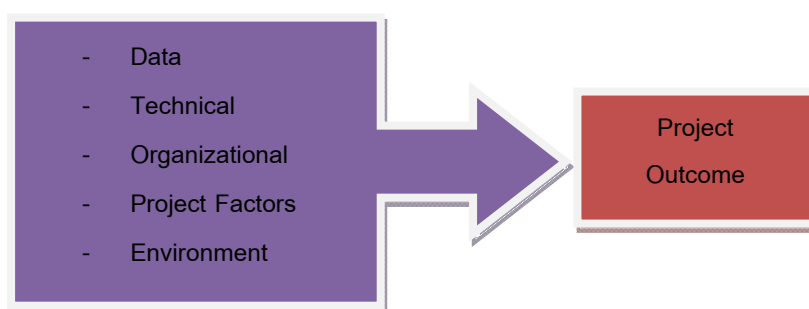
ภาพที่ 2.8 Reseach Framework (Nemati &Barko, 2003)



และผลจากการวิจัยพบว่า the Square Route Framework มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จของโครงการDMขององค์กร

Eun-JeongCho and Jae H.,2007 ได้ทำการวิจัยเรื่อง Organizational Datamining in Korea ซึ่งการวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์กรที่มีการทำDM ที่อยู่ในวารสารเกี่ยวกับ Datamining โดยทำการ e-mail ไปหา 600 ผู้เชี่ยวชาญด้าน DM หรือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 90 คน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Stepwise regression โดยกรอบงานวิจัยของ Eun-JeongCho and Jae H.,2007 ได้นำมา The Square Route Framework และ ปัจจัยอื่นๆ ดังภาพที่ 2.9

ภาพที่ 2.9 Reseach Frameworkของ Eun-JeongCho and Jae H.,2007

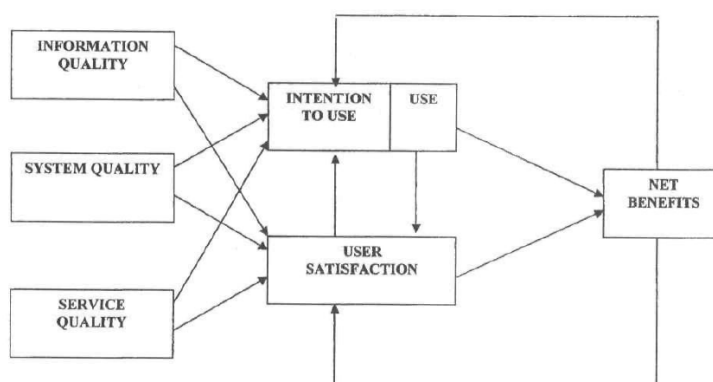


พบว่าปัจจัยด้าน คุณภาพของข้อมูล กระบวนการของDM ความเข้าใจของข้อมูล มีกลยุทธ์การจัดหาองค์กรภายนอกสำหรับมาพัฒนาระบบ DM การเข้าใจเกี่ยวกับระบบDM ขององค์กร และ ความต้องการของผู้ใช้งาน มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ของโครงการDM ขององค์กร

Jaeung S, 2003 ได้ทำการวิจัยเรื่อง Critical Success Factors in Data Mining Project โดยอ้างอิง ปัจจัยจาก The Square Route Framework และ โมเดลปัจจัยความสำเร็จของระบบสารสนเทศของ Delone and Maclean (2003)

ภาพที่ 2.10

Information System Success Model (Delone and Maclean,2003)



1. คุณภาพระบบ (System Quality) ซึ่งการวัดผลของระบบนั้น ประกอบด้วย ความถูกต้องของข้อมูล ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล เนื้อหาของฐานข้อมูล ความง่ายในใช้งาน และการเรียนรู้ ความสะดวกในการเข้าถึงระบบ ปัจจัยด้านบุคคล ความตระหนักถึงความต้องการของผู้ใช้ ความมีประโยชน์ของระบบ ในด้านรูปแบบและหน้าที่การทำงาน ความถูกต้องของระบบ ความยืดหยุ่นของระบบ ความน่าเชื่อถือของระบบ ความทันสมัยของระบบ ระบบการทำงานแบบบูรณาการ ประสิทธิภาพของระบบ อรรถประโยชน์จากแหล่งที่มาของระบบ เวลาในการตอบสนอง เวลาในการพักผ่อนบำรุง

2. คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) ซึ่งการวัดผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย ความสำคัญของระบบสารสนเทศ การตรงกับความต้องการ การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ความเป็นสารสนเทศ ความสามารถในการใช้งาน การเข้าใจได้ง่าย ง่ายต่อการอ่าน มีความชัดเจน มีรูปแบบ ภาพที่ปรากฏให้เห็น ส่วนประกอบของเนื้อหา มีความถูกต้อง มีความสมบูรณ์ ครบถ้วน มีความแม่นยำ มีความรัดกุม มีความเพียงพอ มีความน่าเชื่อถือ ความเป็นปัจจุบัน ต้องทันเวลา ความเป็นเอกลักษณ์ สามารถเปรียบเทียบได้ ความมีปริมาณ ความเป็นอิสระจากอคติ

3. การใช้สารสนเทศ (Use) เป็นการวัดการใช้สารสนเทศ ประกอบด้วย จำนวนและระยะเวลาการใช้ จำนวนคำถามของผู้ใช้ เวลาของการติดต่อกับระบบ จำนวนของโปรแกรมงานย่อยที่ใช้ จำนวนระเบียบที่เข้าถึง ความถี่ของการเข้าถึง ความถี่ในการขอรายงาน จำนวนรายงานที่ผลิต ค่าบริการสำหรับการใช้ระบบ ความสม่ำเสมอในการใช้ การใช้งานโดยใคร การใช้หรือไม่ใช้ระบบ ใช้จากระบบจริงหรือจากรายงาน วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ใช้ตามความเหมาะสม ชนิดของการใช้สารสนเทศ ระดับการใช้ทั่วไป หรือเฉพาะ การใช้งานซ้ำ การใช้งานประจำ การยอมรับในรายงาน สัดส่วนในการใช้กับโอกาสที่ใช้ ความสนใจในการใช้ แรงจูงใจในการใช้

4. ความพอใจของผู้ใช้ (User Satisfaction) เป็นการวัดปฏิกิริยาโต้ตอบในการใช้สารสนเทศของผู้ใช้ ประกอบด้วย ความพอใจเฉพาะอย่าง ความพอใจทั้งหมด การวัดหัวข้อเดียว การวัดหลายหัวข้อ ความพอใจในสารสนเทศ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างที่ต้องการและที่ได้รับ เป็นต้น ความสนุกสนานในการใช้ ความพอใจในโปรแกรม ความพอใจในการตัดสินใจ

5. ผลกระทบต่อบุคคล (Individual Impact) เป็นการวัดผลกระทบของระบบสารสนเทศต่อพฤติกรรมผู้ใช้ ประกอบด้วย ความเข้าใจเกี่ยวกับสารสนเทศ การเรียนรู้ การอ่านผลที่ถูกต้อง การรับรู้สารสนเทศ การเรียกใช้สารสนเทศ การแจกแจงปัญหา ประสิทธิภาพของการตัดสินใจ ได้แก่ คุณภาพการตัดสินใจ การปรับปรุงกระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจ ความถูกต้องในการตัดสินใจ เวลาที่ใช้ในการตัดสินใจ ความมั่นใจในการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ เป็นต้น การปรับปรุงผลิตผลส่วนบุคคล การเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจ สาเหตุของกิจกรรมทางธุรกิจ การปฏิบัติภารกิจ คุณภาพของการวางแผน พลังของบุคคลหรืออิทธิพลของบุคคล คุณค่าของบุคคลต่อระบบสารสนเทศ ความเต็มใจที่จะเสียค่าใช้จ่ายสำหรับสารสนเทศ

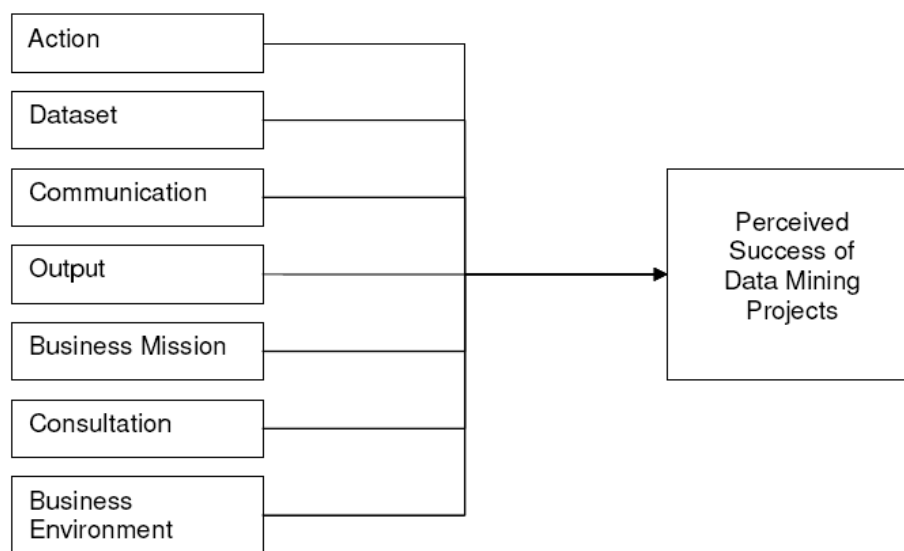
6. ผลกระทบต่อองค์กร เป็นการวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการดำเนินงานขององค์กร ประกอบด้วย ขอบเขตในการนำมาประยุกต์ใช้งาน จำนวนการประยุกต์ในการใช้งาน การลดต้นทุน การลดจำนวนบุคลากร การเพิ่มผลผลิตโดยรวม รายได้เพิ่มขึ้น ส่วนแบ่งการตลาดที่เพิ่มขึ้น กำไรเพิ่มขึ้น ผลตอบแทนจากการลงทุน ผลตอบแทนจากทรัพย์สิน สัดส่วนของรายได้สุทธิต่อค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน สัดส่วนต้นทุนต่อประโยชน์ที่ได้รับ ราคาหุ้น ปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น คุณภาพผลผลิต เป็นการสนับสนุนเป้าหมายขององค์กร ประสิทธิภาพการให้บริการ

โดยทั้ง 6 ตัวมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เริ่มจากคุณภาพของระบบ และคุณภาพของสารสนเทศมีผลต่อการใช้สารสนเทศ และความพอใจของผู้ใช้งาน และทั้งการใช้สารสนเทศกับความพอใจของผู้ใช้งานก็มีอิทธิพลต่อกัน และยังมีอิทธิพลต่อผลกระทบส่วนบุคคล ซึ่งมีผลกระทบต่อผลกระทบในการดำเนินงานขององค์กรอีกด้วย

Jaeung S, 2003 ปรับกรอบงานวิจัยเพื่อให้เหมาะกับประชากรในการทำวิจัย ดังภาพที่ 2.11

ภาพที่ 2.11

Modified Research Framework ของ Jaeung S, 2003



โดยพบว่า จากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 56 คน จากผู้ที่มีเข้าร่วมในการประชุม the datamining- email Forums และทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการของ data mining คือ decision tree และ neuron network ผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของโครงการDM

Ali R et al ,2009 ได้ทำการวิจัยเรื่อง Critical Success Factors on Dataming in Banking Industry โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 55 คน จากผู้เชี่ยวชาญด้านธนาคารของประเทศอิหร่าน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยความสำเร็จของโครงการDM ในองค์กรประเภทธนาคารคือ ความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การรวมกันของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล ระบบความปลอดภัย และ ต้นทุนทางด้านเทคโนโลยี

Majdi A,2005 ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ The critical success factors of data warehousing application ซึ่งศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโปรแกรม DW ภายใต้ปัจจัยด้านองค์กร สิ่งแวดล้อม โครงการ ด้านเทคนิค และการอบรม มีความสัมพันธ์ต่อการนำเทคโนโลยีDW ใช้ในองค์กร

ตารางที่ 2.2

สรุปปัจจัยความสำเร็จของโครงการภายใต้กรอบความคิดของ The Square Route Framework .

ในด้าน The Iron Triangle จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

The Iron Triangle	Reseacher
Time	Atkinson,Roger(1999)
Cost	Pinto, JK and Slevin,DP (1988)
Quality	DeWit (1988)
	Wateridge(1998)
Project length	Nemati,H.R and Barko ,2002
Project scope	Nemati,H.R and Barko (2003)
Project resources	
The Iron Triangle(Time , Cost and Quality) as important factors for judgig the success of project outcomes	White, Diana & Furtune Joyce (2002)
Scope :: Have a clearly articulated business problem that need to be resolved and for which data mining is the proper solution technology	Keith B, Hermiz,(1999)
The schedule is realistic	Sid Adeiman,(2001)
Project schedule and Plan	Jayanthi R and Vishal B.(2008)
Cost	
Practical implementation schedule	Mark I H and Hongjiang
Proper planing/scoping of project	Xu(2007)
Adequate funding	

ตารางที่ 2.3

สรุปปัจจัยความสำเร็จของโครงการภายใต้กรอบความคิดของ The Square Route Framework .
ในด้าน Information System จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Information System	Reseacher
Maintainability Reliability Validity Information Quality user	Atkinson,Roger(1999)
Data quality Data integration Integration of technology Technological expertise leveraged	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003)
The process of implementing an ODM project many significant activities are required.These activities are often time-consuming and have a large influence on the success of the project	Feelders,A. , Daniels,H and Holsheimer,M.(2000)
System quality Information quality Information use	Delone,WH and Mclean, ER (1992)

The generic datamining method 1. Define the business issue 2. Using a common data model or how to define it when it does not exist 3. Sourcing and preparing the data 4. Evaluating the data 5. Mining the data 6. Interpreting the results 7. Deploying the results	IBM Reseacher Team (Redbook), 2001
Data Quality Process Documentation Understanding of data Data Integration	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
Data of sufficient quality for data mining	Keith B, Hermiz,(1999)
The right tools have been chosen	Sid Adeiman,(2001)
Monitoring and Feed Back Privacy an security	Jayanthi R and Vishal B.(2008)
Data quality	Jaesun g Sim(2003)
Data Collection	Yun Chen ,Dengfeng Hu (2006)
System throughput Ease of Use Ablility of locate data Access authorization Data quality (recency , level of detail, ccuracy,consistency) Information utility (usefulness)	Bongsik Shin(2003)

Source data quality	Mark I H and Hongjiang Xu(2007)
Adequate IS staff and consultants	
Proper development technology	

ตารางที่ 2.4

สรุปปัจจัยความสำเร็จของโครงการภายใต้กรอบความคิดของ The Square Route Framework .

ในด้าน Organizational จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Organizational	Researcher
Improved efficiency Improved effectiveness Increased profits Strategic goals Organisational-learning Reduced waste	Atkinson,Roger(1999)
The new presence of an outsourcing strategy for ODM system	Nemati,H.R and Barko (2003)
Link between Project Success and Corporate success - If the business is project-based (Engineering, Defense, or IT/IS Systems Integration), then successful project performance translates directly in to improved profitability. - If the business in operations -based, then successful projects to improve operations (marketing or manufacturing projects) lead indirectly to improved profitability. -Successful IT/IS projects deliver improved financial benefits, either directly or indirectly.	Cooke-Davies,t.(2002)

Organisational impact	Delone,WH and Mclean, ER (1992)
DM Outsourcing strategy Underatanding of Org DM	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
Recognize that DM is a process with many components and dependencies and manage them appropriately	Keith B, Hermiz,(1999)
Understanding that the process has a long-term effect on the organization	Jayanthi R and Vishal B.(2008)
Organization has educate employees	Yun Chen ,Dengfeng Hu (2006)
Measurable business benefits Clearly definded business need	Mark I H and Hongjiang Xu(2007)

ตารางที่ 2.5

สรุปปัจจัยความสำเร็จของโครงการภายใต้กรอบความคิดของ The Square Route Framework .
ในด้าน Stakeholder/People จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Stakeholder/People	Reseacher
Satisfied users Socail and Environmental impact Personal develovement Professional learning Contract profits Capital suppliers Content project team Economic impact to surrounding community	Atkinson,Roger(1999)
The level of end-user ODM expertise	Nemati,H.R and Barko (2003)

User satisfaction Individual impact	Delone,WH and Mclean, ER (1992)
To successfully implement a data mining project using the method, and required a mix of skills in the following areas: - Data manipulation (exe. SQL) -Knowledge of mining techniques -Domain knowledge or ability of communicate with domain experts. -Creativity A Typical DM Team -Marketing analyst -IT analyst -Data engineering team -Business user -Project Owner/Project Manager	IBM Reseachar Team (IBM Redbook), 2001
end-users requests	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
Plan to learn from the DM process regardless of the outcome	Keith B, Hermiz,(1999)
Expectations are comunicated to the users The project has a good sponsor The team has the righth skill set User involvement is ensured Users are properly trained	Sid Adeiman,(2001)

CRM Customer centric approach Top Management Comitment Skillful personnel Communication	Jayanthi R and Vishal B.(2008)
The scarce of talents in data mining	Yun Chen ,Dengfeng Hu (2006)
User training User satisfaction	Bongsik Shin(2003)
Top Management support User involvement/participation Project Management (Teamwork)	Mark I H and Hongjiang Xu(2007)

2.8 สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จและตัวชี้วัดความสำเร็จของงานวิจัยนี้

ส่วนที่ 1 สรุปปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล (Data mining) มาใช้ในองค์กร โดยประยุกต์ใช้กรอบความคิดของ The Square Route Framework สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ทำการศึกษาปัจจัยจากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6

สรุปปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล(Data mining) มาใช้ในองค์กร โดยประยุกต์ใช้กรอบความคิดของ The Square Route Framework

ความสำเร็จพื้นฐานของการบริหารโครงการ (The IRON Triangle)	ผู้แต่ง
1. ระยะเวลาของโครงการที่เหมาะสม	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) White, Diana & Furtune Joyce (2002) Sid Adeiman,(2001) Jayanthi R and Vishal B.(2008) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)
2. ขอบเขตของโครงการที่ชัดเจน	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) White, Diana & Furtune Joyce (2002) Sid Adeiman,(2001) Jayanthi R and Vishal B.(2008) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)

3. จัดสรรทรัพยากรอย่างเหมาะสม และเพียงพอ เช่น เงินลงทุน บุคลากร เทคโนโลยี	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) White, Diana & Furtune Joyce (2002) Sid Adeiman,(2001) Jayanthi R and Vishal B.(2008) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)
ด้านระบบสารสนเทศ (Information System)	ผู้แต่ง
1. คุณภาพของข้อมูล(Data Quality) เช่นความถูกต้อง ของข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการทำDM	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) Delone,WH and Mclean, ER (1992) Jaesun g Sim(2003) Bongsik Shin(2003)
2. การรวมกันของข้อมูล(Data Integration)จากแหล่ง ต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการทำDM	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) Delone,WH and Mclean, ER (1992) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Yun Chen ,Dengfeng Hu (2006) Bongsik Shin(2003)
3. ความชำนาญด้านเทคโนโลยีของผู้พัฒนาระบบDM	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)
4. การรวมกันของเทคโนโลยี(Technology Integration)เช่น การรวมระบบ(System Integration)middleware ระบบเครือข่าย เป็นต้น เพื่อ ง่ายต่อการทำDM	Nemati,H.R and Barko ,2002 Nemati,H.R and Barko (2003) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)

5.กระบวนการของการทำDM-DM process of implementing	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) IBM Reseacher Team (Redbook), 2001
6. ซอฟต์แวร์ DM ที่เลือกในใช้การพัฒนาระบบมีความเหมาะสมกับธุรกิจในองค์กร	Bongsik Shin(2003) Sid Adeiman,(2001)
7.ความสามารถในการบำรุงรักษาระบบ DM	Bongsik Shin(2003) Jayanthi R and Vishal B.(2008)
ด้านองค์กร (Organization)	ผู้แต่ง
1.มีกลยุทธ์ของโครงการที่ชัดเจน	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Mark I H and Hongjiang Xu(2007)
2.มีการวางแผนธุรกิจ และวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนในการสนับสนุนการนำDM มาใช้ประโยชน์กับองค์กร	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Cooke-Davies,t.(2002)
3.มีกลยุทธ์การจัดหาองค์กรภายนอกสำหรับมาพัฒนาระบบ DM	Nemati,H.R and Barko (2003) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
4. สนับสนุน ทำให้ความเข้าใจ ให้ความรู้ และจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับการระบบ DM	Yun Chen ,Dengfeng Hu (2006) Keith B, Hermiz,(1999)
5. เข้าใจถึงกระบวนการของโครงการมีผลกระทบระยะยาวต่อองค์กร	Jayanthi R and Vishal B.(2008) Delone,WH and Mclean, ER (1992)
ด้านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder/people)	ผู้แต่ง
1.ผู้บริหารให้การสนับสนุนต่อโครงการการนำDM มาใช้ในองค์กร	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
2.ความสามารถของทีมงานโครงการ	IBM Reseach (Redbook), 2001 Sid Adeiman,(2001) Jayanthi R and Vishal B.(2008) Mark I H and Hongjiang Xu(2007) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)

3.ผู้ใช้งานได้มีให้ข้อมูล ความต้องการที่อยากได้จาก ระบบ DM	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Sid Adeiman,(2001) Jayanthi R and Vishal B.(2008)
4.ผู้ใช้งานมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ DM และกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรควบคู่กัน	Bongsik Shin(2003) Eun-JeongCho and Jae H.,(2007) Nemati,H.R and Barko (2003) Sid Adeiman,(2001)
5.มีการอบรมการใช้งานของระบบDM	Bongsik Shin(2003) Sid Adeiman,(2001)

ส่วนที่ 2 สรุปตัวชี้วัดความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล (Data mining) มาใช้ในองค์กร โดยประยุกต์ใช้กรอบความคิดของ The Square Route Framework สำหรับงานวิจัยชิ้นนี้ทำการศึกษาปัจจัยจากการงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งตัวชี้วัดความสำเร็จคือผลลัพธ์ของโครงการ ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7

สรุปตัวชี้วัดความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีเหมืองข้อมูล(Data mining)
มาใช้ในองค์กร โดยประยุกต์ใช้กรอบความคิดของ The Square Route Framework

ผลลัพธ์ของโครงการการนำเทคโนโลยีDMใช้ในองค์กร	ผู้แต่ง
1.ระยะเวลาของโครงการเป็นไปตามแผนที่วางไว้	Nemati,H.R and Barko ,2002 Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
2.ขอบเขตของระบบDM เช่น ฟังก์ชันของระบบเป็นไปตามแผนที่วางไว้	Nemati,H.R and Barko ,2002 Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)
3.ทรัพยากร เช่น บุคลากร เทคโนโลยี งบประมาณ เป็นต้น ที่ใช้ในโครงการเป็นไปตามแผนที่วางไว้	Nemati,H.R and Barko ,2002 Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)

4.ระบบ DM ง่ายต่อการใช้งาน	Sakaguchi,1997 Watson et al 2004
	Shin ,2003 Watson and Heyley,1997 Hwangand Xu ,2007
5.ความสามารถในการประมวลผลข้อมูลของระบบDM รวดเร็วไม่ติดขัด	Sakaguchi,1997 Watson et al 2004 Shin ,2003 Watson and Heyley,1997 Hwangand Xu ,2007
6.ข้อมูลนำมาใช้ได้งานมากขึ้น	Sakaguchi,1997 Watson et al 2004 Shin ,2003 Watson and Heyley,1997 Hwangand Xu ,2007
7.ข้อมูลที่แสดงผลมีความสมบูรณ์ถูกต้อง แม่นยำ	Ching et al. (2006) Deloan & Mclean (2003) Zhang et al. (2004) Chien & Tsaur (2007) Chung et al. (2009) Gable et al. (2003)
8.ระบบDM ปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงาน	Deloan & Mclean (2003) Ifinedo (2007) Zhang et al. (2004)

9.ข้อมูลที่ได้จากการใช้DM ช่วยให้ตัดสินใจได้ง่ายขึ้น	Sakaguchi,1997
	Wasat et al 2004
	Watson and Heyley,1997
	Hwangand Xu ,2007
10.ระบบDM ปรับปรุงกระบวนการด้านธุรกิจ (business process)	Sakaguchi,1997
	Wasat et al 2004
	Watson and Heyley,1997
	Hwangand Xu ,2007
11.เพิ่มความได้เปรียบการแข่งขันของธุรกิจ	Sakaguchi,1997
	Wasat et al 2004
	Watson and Heyley,1997
	Hwangand Xu ,2007
12.ความพอใจในผลลัพธ์ของโครงการ	Nemati,H.R and Barko ,2002
	Eun-JeongCho and Jae H.,(2007)