

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

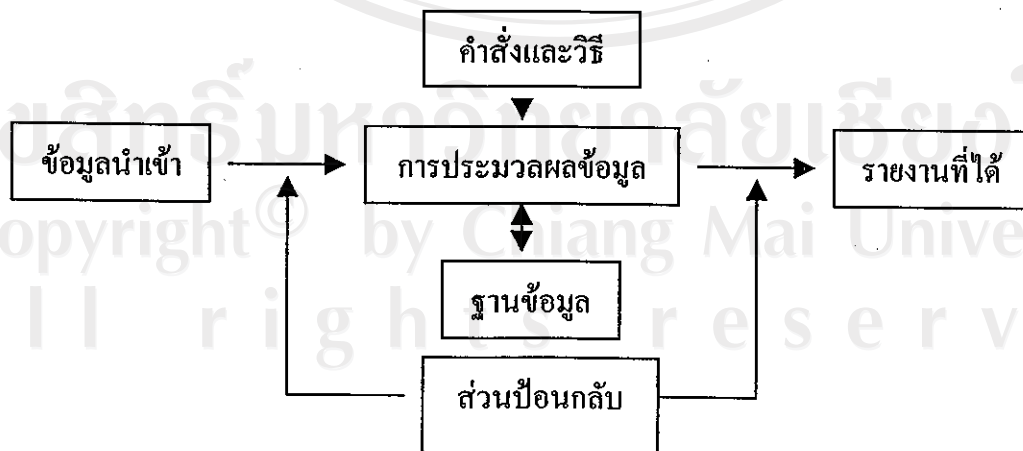
#### แนวคิดและทฤษฎี

ในการศึกษาเรื่องปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อโปรแกรมบัญชี CFAS ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ กรณีศึกษาสำนักงานสาขาภายในประเทศ บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิด ทฤษฎี ตลอดจนเอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้คือ

1. แนวคิดระบบสารสนเทศและระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการในองค์กร คุณสมบัติของระบบสารสนเทศ และองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
2. ระบบพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรในสมัยใหม่
3. แนวความคิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์
4. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูป

#### ระบบสารสนเทศในองค์กร

ระบบสารสนเทศในองค์กรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ส่วน คือข้อมูลนำเข้า การประมวลผลข้อมูล คำสั่งและวิธีการ ฐานข้อมูล รายงาน และส่วนป้อนกลับ โดยที่ส่วนประมวลผลข้อมูล ส่วนคำสั่งและวิธีการ และฐานข้อมูลอาจรวมได้เป็นส่วนประมวลผลดังกล่าว



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศในองค์กร

ในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยมือหรืออาศัยแรงคน องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วน จะทำโดยคน ส่วนในระบบสารสนเทศที่ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบทั้ง 6 ส่วนจะทำงานโดยคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะจัดการระบบสารสนเทศจะเป็นแบบทำงานด้วยมือหรือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ งานหลัก 6 ประการที่ต้องทำจะมีลักษณะเหมือนกันซึ่งประกอบด้วย (เอกสารประกอบการสอน, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ, พิมพ์ครั้งที่ 6)

1. การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศ
2. การประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่ การจัดเรียงข้อมูล การจัดกลุ่ม และการจัดฐานข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและฐานข้อมูล
4. การพัฒนาคำสั่งและวิธีการเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ
5. การจัดพิมพ์รายงานที่ต้องการ
6. การเปรียบเทียบรายงานที่ได้ ทั้งในแง่ของเนื้อหาและความรวดเร็วแล้วป้อนกลับเพื่อปรับปรุงส่วนประมวลผล

#### ความหมายของ “ระบบสารสนเทศ”

เดวิส และอลสัน (Davis & Olson, 1995 อ้างในวัชร ทรงแทม, 2538 : 1) ได้ให้ความหมายของสารสนเทศ (Information) ไว้ว่า สารสนเทศ คือข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายต่อผู้รับ และมีคุณค่าอันแท้จริง หรือคาดการณ์ว่าจะมีคุณค่าสำหรับการดำเนินงาน/การตัดสินใจในปัจจุบันหรืออนาคต ซึ่งสารสนเทศตามความหมายดังกล่าว มีลักษณะซับซ้อน จึงจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากคอมพิวเตอร์ (Computer) ในการประมวลผลและเก็บรักษาข้อมูล เรียกว่า ระบบสารสนเทศ (Information Systems) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) โดยมีความหมายว่า เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับจัดส่งให้กับผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ

สุพรรณิกา งามสมภาค (2537 : 18) ให้ความหมายของระบบสารสนเทศไว้ว่า คือการนำสารสนเทศต่าง ๆ มารวมกันอย่างเป็นระบบ โดยผ่านกระบวนการประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน และระบบก็จะทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้ง

ไว้โดยในระบบสารสนเทศหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยระบบย่อยอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งทำงานประสานกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

จากความหมายข้างต้น พอจะสรุปความหมายของคำว่า “ระบบสารสนเทศ (Information Systems)” ได้ว่า หมายถึงระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อรวบรวม เก็บรักษา ประมวลผล วิเคราะห์ และรายงานสารสนเทศเพื่อจัดเตรียมสารสนเทศที่จำเป็น และเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน และการตัดสินใจของผู้บริหาร

### คุณสมบัติของระบบสารสนเทศ

การที่จะจัดว่าข้อมูลใดเป็นหรือไม่เป็นสารสนเทศนั้น จะต้องพิจารณาคุณสมบัติของสารสนเทศ ที่จะเป็นตัวบ่งบอกถึงคุณภาพและคุณค่าของสารสนเทศนั้น ในการนำสารสนเทศไปใช้งานครั้งหนึ่ง คุณสมบัติของสารสนเทศที่ดีนั้นจะต้องมีปริมาณมากหรือน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะเป็นผู้ที่พิจารณาความคุ้มค่าของสารสนเทศกับต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่จะให้ได้มาซึ่งสารสนเทศนั้น Murdick et al (1987) ได้สรุปถึงคุณสมบัติของสารสนเทศที่ดีไว้ดังนี้ (อ้างในกัลยา ภูิกิตการ, 2541 : 17)

1. ต้องทันเวลา สามารถใช้สารสนเทศภายในกำหนดเวลาที่ต้องการได้
2. มีความชัดเจน มีรายละเอียดที่ชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้
3. มีความเที่ยงตรงแม่นยำในความถูกต้องของข้อมูล และสามารถพิสูจน์ความถูกต้องนั้นได้
4. สามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นได้ เจาะเข้าไปใช้ข้อมูลได้
5. มีความสมบูรณ์ครบถ้วน
6. สอดคล้องกับความต้องการผู้ใช้ข้อมูล
7. ไม่มีอคติ ไม่เป็นสารสนเทศที่มีจุดประสงค์ที่จะปกปิดข้อเท็จจริงบางอย่าง
8. มีความกระชับชัดเจน สามารถทำความเข้าใจได้โดยง่าย
9. มีคุณสมบัติเชิงปริมาณ สามารถแสดงออกมาได้ในรูปของตัวเลข
10. เป็นสารสนเทศที่ผลิตจากกระบวนการ มิใช่ข่าวลือ

นอกจากนี้ ผู้ใช้สารสนเทศที่ต่างระดับกันอาจมีความต้องการชนิดรูปแบบและกำหนด

เวลาของสารสนเทศที่ต่างกันไป จึงส่งผลให้การกำหนดว่าสารสนเทศใดมีคุณสมบัติที่ดีหรือไม่นั้น ผู้ใช้สารสนเทศจะเป็นผู้กำหนดว่า ปัจจัยเรื่องคุณสมบัติของสารสนเทศที่ดีประการใดที่มีสำคัญต่อการใช้สารสนเทศของตน ซึ่งผู้จัดทำสารสนเทศต้องมีการตกลงร่วมกันกับผู้ใช้สารสนเทศเพื่อให้สามารถสร้างระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

### องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

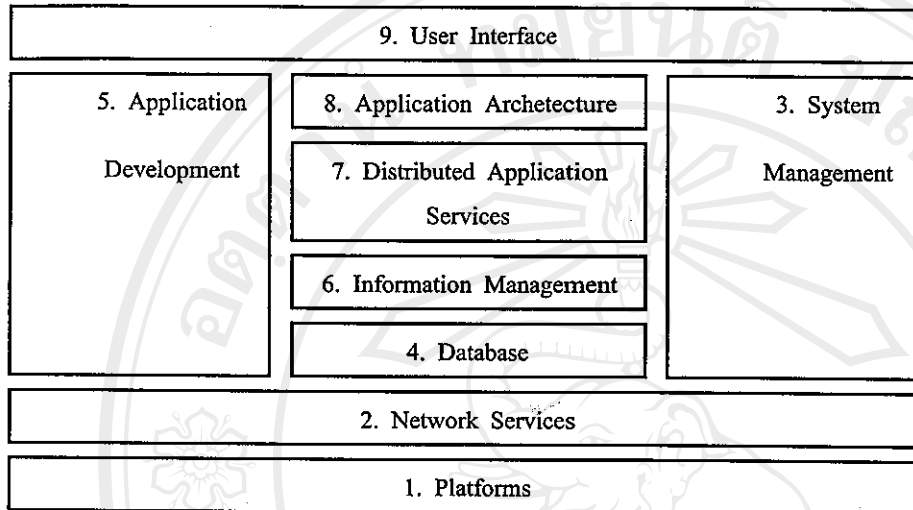
ดร.สมนึก คีรีโต (2538 : 204) กล่าวว่า องค์ประกอบของระบบสารสนเทศไม่ว่าจะเป็นระดับส่วนตัว ระดับแผนก หรือระดับองค์กร ไม่ใช่มีแค่เพียงเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ต้องประกอบด้วยอย่างน้อย 5 ส่วน โดยจะขาดองค์ประกอบใดไม่ได้ ซึ่งองค์ประกอบของระบบสารสนเทศทั้ง 5 ประการนั้น ได้แก่

1. Hardware คือตัวเครื่องหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งสายการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายสำหรับระบบที่มีความหมายซับซ้อน
2. Programs คือลำดับขั้นของคำสั่งที่จะสั่งงานให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามลำดับหนึ่ง ๆ แล้วคอมพิวเตอร์จะประมวลผลข้อมูลข่าวสารให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการของการประยุกต์ใช้งาน
3. Data คือข้อมูลที่เป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างคนกับเครื่อง
4. People คือบุคลากรที่จะใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้คุ้มค่า เช่นผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ และนักเขียนโปรแกรม เป็นต้น
5. Procedures คือขั้นตอนปฏิบัติของบุคลากรที่สัมพันธ์กับเครื่อง

### ระบบพื้นฐานในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรในสมัยใหม่

การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในสังคมหนึ่ง จะต้องมีการเตรียมความพร้อมในเรื่องคน และวัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม กล่าวคือคนต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และความชำนาญที่เหมาะสมกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และต้องมีการพัฒนาเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศควบคู่กันไปด้วย ด้วยเหตุที่ว่าในปัจจุบันอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีเป็นสาเหตุสำคัญในการสร้างอุปสงค์ของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศจึงเริ่มจากการพัฒนาระบบสื่อสารโทรคมนาคม และคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร ฐานข้อมูล ระเบียบวิธีการและการสื่อสาร ส่วน

ประกอบเหล่านี้เมื่อนำมาสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสม จะก่อให้เกิดโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญ 9 ประการ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ  
(ที่มา : คำรงค์ วัฒนา, ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสาธารณะ, 2540)

1. โครงฐาน (Platform) ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ส่วนต่างๆ ทั้งหมด ได้แก่ ตัวประมวลผล หน่วยเก็บข้อมูล การเชื่อมโยงเครือข่าย เครื่องพิมพ์ เป็นต้น รวมทั้งวิธีการที่ระบบปฏิบัติงานควบคุมและจัดการเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ ด้วย
2. การบริการเครือข่าย (Networking Service) เป็นการสนับสนุนเรื่องการกระจายการใช้งานข้อมูลและการประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ โดยการจัดการเรื่องการติดต่อเชื่อมโยงเครือข่ายบริการบน LAN (Local Area Network) หรือ Wan (Wide Area Network)
3. การจัดการระบบ (System Management) เป็นการช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการระบบสารสนเทศที่ซับซ้อนได้ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือ/โปรแกรมด้านการจัดการระบบให้สามารถบริการผู้ใช้งานได้ตามระบบที่วางไว้
4. ฐานข้อมูล (Database) การจัดระบบและแบบแผนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ตามโครงสร้างที่ได้กำหนดไว้อย่างมีเหตุผลสัมพันธ์
5. การพัฒนาการใช้งาน (Application Development) ครอบคลุมเรื่องการเลือก การพัฒนา



การสร้าง ระบบการใช้งานที่จำเป็นสำหรับที่จะช่วยงานของผู้มีอำนาจหน้าที่ในเรื่องเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ด้านระบบสารสนเทศ

6. การจัดการสารสนเทศ (Information Management) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดการรูปแบบ การเก็บการเรียกใช้ และการแลกเปลี่ยนระหว่างระดับข้อมูลต่าง ๆ

7. การบริหารกระจายรายได้ (Distributed Application Services) เป็นเรื่องของการสร้าง การบูรณาการและการปฏิบัติการ ระบบขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยระบบการใช้งานต่าง ๆ ที่ เชื่อมโยงถึงกัน

8. สถาปัตยกรรมการใช้งาน (Application Architectures) โดยปกติแล้วโปรแกรมการใช้งาน จะช่วยเพิ่มคุณค่าให้แก่องค์กรในด้านการบริหารงานด้านต่าง ๆ ซึ่งสถาปัตยกรรมการใช้งาน จะ ให้กรอบของการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ที่องค์กรเลือกสำหรับโปรแกรมการใช้งานต่าง ๆ

9. ส่วนเชื่อมผู้ใช้งาน (User Interface) ประกอบไปด้วยหน้าต่าง ความสวยงามของรูปแบบ การใช้งานที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้งานต่าง ๆ และรวมไปถึงเครื่องมือที่นักพัฒนาระบบใช้ด้วย ว่า มีความง่ายและสะดวกแก่การใช้

**แนวความคิด : ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับคอมพิวเตอร์ (Human – Computer Interaction : HCI)**

#### ความหมายของ HCI

HCI มีความเกี่ยวข้องกับหลายสาขาวิชา (อ้างถึงในเจษฎา วัฒนเหลืออรุณ, 2540) เกี่ยวกับขีดความสามารถของคนเพียงได้ถูกศึกษาอย่างจริงจังในอุตสาหกรรมการผลิตในโรงงาน โดยเป็นการศึกษาที่เน้นงานที่อาศัยแรงงานคน (Manual Tasks) จากสงครามโลกครั้งที่ 2 กระตุ้น ให้เกิดการศึกษาที่เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องมือเครื่องจักร เพื่อหาหนทางสร้างระบบ อารุชทุโธปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นักออกแบบระบบเครื่องจักรดั้งเดิม มุ่งเน้นในเรื่องเกี่ยวกับคุณลักษณะทางกายภาพของระบบเครื่องจักรที่จะส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการใช้ งานโดยคน ส่วนอีกแนวทางหนึ่ง จะมีปัจจัยในส่วนของคนเข้าเกี่ยวข้องด้วย ทั้ง 2 แนวทางการ ศึกษาดังกล่าว มีสิ่งที่เหมือนกันคือการศึกษาถึงขีดความสามารถของคนในการทำงานด้วยเครื่องมือ ในระบบใด ๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็คอมพิวเตอร์ เครื่องจักรกล หรือแม้ว่าการทำงานด้วยมือก็ตาม ซึ่งต่อมาเมื่อวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าเป็นที่แพร่หลาย การศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน และคอมพิวเตอร์จึงได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเกี่ยวข้องกับการศึกษา

ระหว่างความสัมพันธ์ในเชิงกายภาพ และในเชิงจิตวิทยา จึงได้เปลี่ยนชื่อจาก Man & Machine Interaction (MMI) มาเป็น Human-Computer Interaction (HCI)

การศึกษาวิจัย HCI อีกชั้นหนึ่งก็คือ การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการและประมวลผลสารสนเทศสำหรับองค์กร ซึ่งเทคโนโลยีสามารถช่วยเหลือการจัดการสารสนเทศได้อย่างดีและย่อมส่งผลกระทบต่อองค์กรและสภาพแวดล้อมในการทำงานด้วย นักวิเคราะห์ระบบจึงต้องคำนึงถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีที่มีต่อการทำงาน และหาทางที่จะพัฒนาระบบขึ้นมาใช้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานของผู้ใช้

แม้ว่า HCI จะเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลากหลายสาขา แต่ก็ต้องยอมรับว่าจุดที่สำคัญของการศึกษานั้นจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการออกแบบระบบ ได้ตอบระหว่างเครื่องกับคนได้แก่ การออกแบบ การนำไปใช้ และการประเมินผลเพื่อปรับปรุงระบบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับกิจกรรม และการใช้งานโดยปกติของคน

คำว่า “ผู้ใช้” ในการศึกษา HCI นี้มีได้หมายถึง แต่เฉพาะผู้ใช้คอมพิวเตอร์หนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวหนึ่งเครื่องเท่านั้น แต่หมายรวมถึง ผู้ใช้ในลักษณะของกลุ่มผู้ใช้ที่ทำงานร่วมกัน หรือผู้ใช้ที่มีลักษณะของการทำงานแบบต่อเนื่องกัน แม้ว่าจะได้ทำงานเพียงบางส่วนในระบบงานคอมพิวเตอร์ก็ตาม ดังนั้น ผู้ใช้ในที่นี้ก็คือ ใครก็ตามที่พยายามทำงานให้สำเร็จโดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

สำหรับคำว่า “คอมพิวเตอร์” ก็หมายความว่าตั้งแต่ระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กส่วนบุคคลไปจนถึงระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีความสลับซับซ้อน หรือการทำงานแบบเครือข่าย นอกจากนี้ ยังรวมถึงระบบงานบางส่วนที่มีได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และในบางส่วนที่ยังต้องพึ่งพาการทำงานโดยคนอื่น ๆ อีกด้วย

และสำหรับคำว่า “ปฏิสัมพันธ์” นั้น หมายถึงการสื่อสารไม่ว่าวิธีการหรือแบบอย่างใด ๆ ก็ตามที่มีต่อกันระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าทางตรงได้แก่ การสื่อสารที่มีการโต้ตอบกันโดยตรงเพื่อควบคุมการทำงาน หรือทางอ้อม อันได้แก่ การทำงานแบบอัตโนมัติหรือที่เรียกว่าการทำงานแบบแบตช์ (Batch Processing) ซึ่งสิ่งที่สำคัญ คือการที่ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์เพื่อให้บรรลุความสำเร็จในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

แฟรงค์ แมคคิกซ์ (Frank Maddix, 1993 อ้างถึงใน เจษฎา วัฒนเหลืออรุณ, 2540) ว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน กับคอมพิวเตอร์ (Human – Computer Interaction : HCI) นั้น เป็นการศึกษาวาดด้วยเรื่องทางกายภาพ และจิตวิทยาของคน และส่วนที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รวมทั้งลักษณะของการมีความสัมพันธ์ หรือการมีอิทธิพลซึ่งกันและกันของส่วนประกอบทั้ง 2 ดังกล่าว การศึกษา HCI ก็เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะทำความเข้าใจ และหาหนทางในการทำให้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มประสิทธิภาพ หรือมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ เมื่อถูกใช้งาน โดยคนในฐานะผู้ใช้งาน (User)

วัตถุประสงค์ที่สำคัญของแนวทางการศึกษา HCI นั้นเพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้แนวความรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ โดยการวิเคราะห์ถึงความสามารถในการรับรู้ และความสามารถทางกายภาพในการทำงานของคน เพื่อให้สามารถออกแบบ สร้างสรรค์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่มีความสอดคล้อง และสามารถรองรับกิจกรรมในการใช้งานของคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาจะอาศัยความรู้จากการผสมผสานของศาสตร์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น จิตวิทยา ภาษาศาสตร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการออกแบบระบบ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวความคิดในการออกแบบระบบการโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการทำงานของคนอื่นจะช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

โดยทั่วไปแล้ว นักออกแบบระบบคอมพิวเตอร์จะอาศัยสามัญสำนึกของตน ในการออกแบบโดยคาดการณ์เอาเองในฐานะผู้ใช้งาน ระบบคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ต้องการควรมีลักษณะอย่างไร หน้าตาของโปรแกรม วิธีการใช้งาน และการโต้ตอบอย่างไร จึงจะทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างดี แต่การกระทำเช่นนี้ เป็นการมองข้ามความสำคัญในเรื่องของ HCI อันเป็นผลทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาอย่างพิถีพิถัน แต่ผู้ใช้ไม่สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพดังนั้น หากนักออกแบบเข้าใจ และให้ความสำคัญกับเรื่อง HCI ที่มุ่งเน้นเอาผู้ใช้งาน (User) เป็นจุดศูนย์กลางในการออกแบบระบบ (User Centered Design) แล้ว เชื่อแน่ว่าเราจะได้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดอย่างแท้จริง

HCI นั้นมีส่วนประกอบในการศึกษาอยู่ 3 ส่วน ได้แก่

1. มนุษย์ในเชิงจิตวิทยา

ได้แก่ การรับรู้ การระลึก การแก้ปัญหา ซึ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อระดับความสามารถ



ในการใช้งานระบบที่ได้ถูกออกแบบ ซึ่งทำให้เราได้เข้าใจมนุษย์ในฐานะผู้ใช้งานว่ามีอะไรบ้างที่เขาทำได้ และทำไม่ได้

## 2. เทคโนโลยี

สำหรับนักออกแบบระบบที่มีอยู่ และสามารถนำมาใช้ได้ในปัจจุบัน รวมทั้งวิธีการใช้งานเทคโนโลยีเหล่านั้น

## 3. ธรรมชาติของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

โดยศึกษาว่ามีการสื่อสารโต้ตอบกันและกันอย่างไร และจะสามารถวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพของการมีปฏิสัมพันธ์นั้นได้อย่างไร

นอกจากนี้ ยังได้มีการศึกษาไปถึงวิธีการ และกระบวนการของการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ HCI ไปสู่การปฏิบัติในการออกแบบระบบเพื่อตอบสนองการใช้งานของมนุษย์

## ความสำคัญของการศึกษาเรื่อง HCI

ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้นมิเกิดขึ้นบ่อยครั้ง เช่น เมื่อเราใช้โปรแกรมประมวลคำ (Word Processing) ทั้งหลาย มักพบว่าการใช้งานคำสั่งบางตัวด้วยระบบเมนู คำสั่งมักจะทำให้ผู้ใช้สับสน หรือเลือกคำสั่งผิด เช่นการบันทึก หรือการลบไฟล์ คำสั่งทั้งสองจะถูกกำหนดไว้ในเมนูคำสั่งให้อยู่ใกล้กันเสมอ อาจเป็นเพราะด้วยเหตุผลในการออกแบบระบบเมนูไฟล์หรือเหตุผลใดก็ตาม ซึ่งมักจะทำให้ผู้ใช้งานเลือกคำสั่งผิดเสมอ แม้ว่าโปรแกรมจะได้ออกแบบระบบป้องกันความผิดพลาดดังกล่าว ด้วยการกำหนดให้มีกรอบโต้ตอบขึ้นมารอรับการยืนยันคำสั่งที่เลือกไว้ก็ตาม ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้มีสาเหตุมาจากการออกแบบโปรแกรมที่ไม่เหมาะสม ไม่สอดคล้องกับการทำงานของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นที่มาของการศึกษา HCI ซึ่งได้รับความสนใจมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เพื่อพัฒนาปรับปรุงการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์เพื่อปรับให้ระบบงานคอมพิวเตอร์หันกลับมาตอบสนองผู้ใช้งาน

แล้วเหตุใดจึงยังคงมีความผิดพลาดในการออกแบบโปรแกรมในลักษณะเช่นว่านั้นอยู่ทั้ง ๆ ที่ในยุคปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ออกจำหน่ายมีเครื่องหมายระบุว่าเป็นแบบที่ “เป็นมิตรต่อผู้ใช้” (User Friendly) หรือ “ง่ายต่อการใช้งาน” ติดอยู่แทบทุกเครื่อง หรือว่าเป็นเพราะผู้ออกแบบโปรแกรมไม่ได้เคยลองใช้โปรแกรม หรือมีความเชี่ยวชาญเกินกว่าที่จะเกิดความผิดพลาด

นั่นขึ้น เขาได้เคยทดลองใช้โปรแกรมในขณะที่อยู่ในภาวะเหน็ดเหนื่อย อ่อนล้า หรือถูกกดดันหรือไม่ สิ่งนี้นักออกแบบโปรแกรมได้มองข้ามเหล่านี้ เป็นที่มาของความผิดพลาดอันเกิดจากการใช้งานโดยผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญ

คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจะต้องได้รับการออกแบบอย่างเข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้ ในลักษณะของการใช้งานที่เป็นปกติประจำวัน นักออกแบบจึงต้องรู้จักการคิดในเชิงการใช้งาน หรือในมุมมองของผู้ใช้แล้วออกแบบระบบที่สามารถใช้งานได้จริง และนอกจากจะรองรับ หรือตอบสนองการใช้ของผู้ใช้งานโดยปกติแล้ว ยังจะต้องสามารถสนับสนุน หรือให้การช่วยเหลือแก่ผู้ใช้งานที่มีความสามารถในระดับต่ำ หรือผู้ใช้ที่ขาดความรู้ และความระมัดระวังรอบคอบในการใช้งานด้วย

การศึกษาเพื่อการออกแบบระบบที่คนสามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้นนี้ มิใช่เป็นไปเพื่อประโยชน์ในทางธุรกิจแต่เพียงอย่างเดียว ในปัจจุบันกลายเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายและการบังคับคือเริ่มจะกลายเป็นความจำเป็นที่กฎหมายกำหนดให้นายจ้างจะต้องจัดหาระบบงานคอมพิวเตอร์ที่นอกจากจะปลอดภัยแก่สุขภาพ หรือสวัสดิภาพของผู้ใช้งานแล้ว จะต้องเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่คนสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้ง่ายและเป็นมิตรกับผู้ใช้งานด้วย ดังนั้น นักออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ในอนาคต และละเลยความสนใจเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้งาน หรือจะคิดเหมาเอาว่าผู้ใช้งานจะมีความต้องการและลักษณะการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างไปจากคนไม่ได้ใช้ก็ต่อไปแล้ว

**การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์**

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ เกิดขึ้นเมื่อคนในฐานะผู้ใช้ ได้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นอุปกรณ์ หรือเครื่องมือช่วยเหลือในการทำงาน ซึ่งการจะทำเช่นนั้นได้ ผู้ใช้ก็ต้องสื่อสารเพื่อแจ้งความต้องการดังกล่าวไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน จึงจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานให้ตามต้องการ

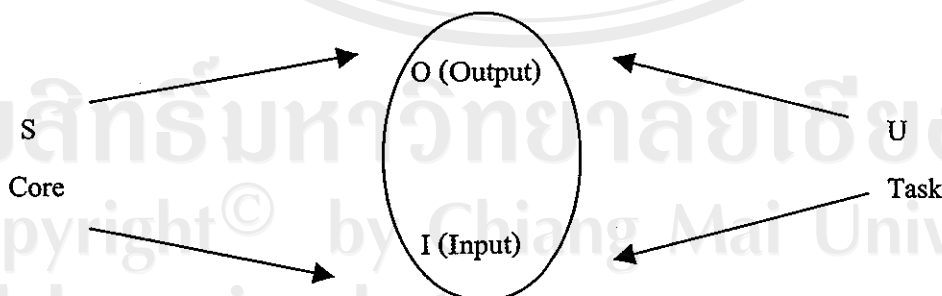
การสื่อสารมีทั้งแบบที่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์กันเพียงเล็กน้อย เช่นการอาศัยคำสั่งเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานในแบบเบ็ดเสร็จ หรือ แบบที่มีการปฏิสัมพันธ์กันอย่างสูงอยู่ตลอดเวลา เช่น การสั่งการโดยตรง หรือการใช้โปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบสื่อสารด้วยความจริงเสมือน

(Virtual Reality) เนื่องจากปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับ คน และระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่างก็มี การสื่อสารในรูปแบบที่สลับซับซ้อน และแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง การสร้างระบบเพื่อเชื่อมต่อการ สื่อสารเข้าด้วยกัน จะต้องมีความสามารถในการสื่อความหมายระหว่างองค์ประกอบทั้งสองให้ สามารถสื่อสารกันได้อย่างราบรื่น เพื่อให้การมีปฏิสัมพันธ์สามารถบรรลุผลได้ ซึ่งระบบสื่อสารที่ สร้างขึ้นนี้ มีโอกาสที่จะล้มเหลวสูงมาก การศึกษาในเรื่องรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง คน กับ คอมพิวเตอร์ จะช่วยให้สามารถเข้าใจถึงลักษณะของการสื่อสารที่เกิดขึ้น รวมทั้งความ สลับซับซ้อน และปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ อันจะช่วยให้สามารถสร้างระบบสื่อสารที่สามารถทำให้ ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวบรรลุผลได้

กรอบแนวคิดที่ช่วยให้สามารถทำความเข้าใจถึงรูปแบบ และระบบการสื่อสาร ระหว่าง คน กับ คอมพิวเตอร์ ดังกล่าว ได้แก่ กรอบแนวคิดของการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Framework)

#### กรอบแนวคิดของการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction Framework)

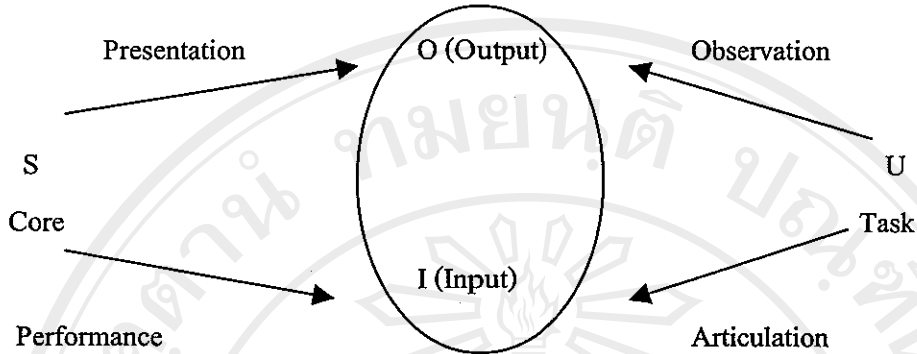
การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง คน กับ คอมพิวเตอร์ ในระบบประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ระบบคอมพิวเตอร์ (System), ผู้ใช้ (User), ส่วนนำเข้า (Input) และส่วนแสดงผล (Output) ซึ่งแต่ละส่วนก็สื่อสาร โดยมีภาษาเป็นของตนเอง ทั้งด้านผู้ใช้ และระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีความ แตกต่างกัน และจะเป็นภาษาของส่วนนำเข้า และส่วนแสดงผลด้วย เฉพาะส่วนนำเข้า และส่วน แสดงผลจะประกอบกันเป็นระบบเชื่อมต่อ หรือระบบการสื่อสารโต้ตอบ (Interface) ดังภาพ



รูปที่ 2.3 แสดงวงจรของปฏิสัมพันธ์ (The General Interaction Framework)

ที่มา : Alan Dix et al., Human-Computer Interaction (New York : Prentice-Hall, 1993)

เมื่อระบบการสื่อสารเป็นตัวคั่นกลางระหว่างผู้ใช้ และระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดวงจรของการมีปฏิสัมพันธ์ 4 ขั้นตอนด้วยกัน ดังแสดงในภาพ



รูปที่ 2.4 แสดงการสื่อสารในวงจรของปฏิสัมพันธ์ (Translation Between Component)

ที่มา : Alan Dix et al., Human-Computer Interaction (New York : Prentice-Hall, 1993)

จากภาพ ผู้ใช้เริ่มต้นวงจรของปฏิสัมพันธ์ด้วยการกำหนดเป้าหมาย และลักษณะงานที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว ซึ่งทางเดียวที่ผู้ใช้จะสามารถบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ก็โดยอาศัยการสื่อสารผ่านทาง ส่วนนำเข้า (Input) ของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องใช้ภาษาที่ส่วนนำเข้าของระบบจะสามารถเข้าใจได้ (Articulation) แล้ว ก็จะถูกแปลงความหมายให้กลายเป็นภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจอีกครั้งหนึ่ง (Performance) แล้วจึงปฏิบัติงานหรือทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ดังกล่าวซึ่งก็จะเป็นการเสร็จขั้นตอนแรก ของวงจรปฏิสัมพันธ์ จากนั้น ระบบคอมพิวเตอร์จะอยู่ในสถานะใหม่ นั่นคือ การสื่อสารกลับสู่ผู้ใช้งานเพื่อแจ้งผลการทำงานตามคำสั่งโดยผ่านส่วนแสดงผล ซึ่งจะแปลจากภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ให้กลายมาเป็นภาษาที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ จากนั้นก็เป็นหน้าที่ของผู้ใช้ที่จะสังเกต และทำความเข้าใจผลที่ได้รับ (Observation) แล้วนำไปวิเคราะห์เทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตอนต้น นี่คือ วงจรของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

โอกาสในการบรรลุผลตามเป้าหมายจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ นั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ กับคอมพิวเตอร์ ผ่านระบบเชื่อมต่อ หรือ Interface โดยหากระบบการสื่อสารได้ตอบมีขีดความสามารถในการแปลความหมายของการสื่อสารระหว่าง ผู้ใช้ และคอมพิวเตอร์ และง่ายต่อการทำความเข้าใจ หรือการใช้งานเพื่อการสื่อสารมากเพียงใด โอกาสที่งานของผู้ใช้จะบรรลุผล เมื่ออาศัยระบบคอมพิวเตอร์ช่วยทำงานก็มีสูงมากขึ้นเท่านั้น

กรอบของปฏิสัมพันธ์ (Interaction Framework) ดังกล่าวสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดระดับความสามารถในการใช้งานโดยมนุษย์ของระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ในภาพรวมแต่อย่างไรก็ดี การวิเคราะห์ดังกล่าวยังต้องขึ้นอยู่กับลักษณะงานของงานแต่ละชนิดอีกด้วย จึงมีความเป็นไปได้สูงที่ระบบ ปฏิสัมพันธ์ที่ดีสำหรับงานชนิดหนึ่ง กลับไม่สามารถใช้งานได้เมื่อนำไปใช้กับงานอีกประเภทหนึ่ง ดังนั้น จึงไม่อาจจะสร้างระบบปฏิสัมพันธ์ที่ดีเลิศเพียงระบบเดียวเพื่อใช้กับงานทุกประเภทได้

#### การยอมรับนวัตกรรม : นวัตกรรมในองค์การ

นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง ความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งใหม่ที่น่ามาทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในสังคม หรือนำมาเพื่อปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม แม้ว่าความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งใหม่ ๆ นั้น จะเคยใช้ในสังคมอื่นได้ผลดีมาแล้วก็ตาม แต่ถ้านำมาใช้ให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในสังคมอีกแห่งหนึ่งก็จัดว่าเป็นนวัตกรรม (Rogers, 1983 อ้างถึงในมธุวัติ อนุศาสน์, 2539) ไม่ว่าจะเป็สิ่งทีมองเห็น สามารถสัมผัสได้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมทั้งที่เป็นแบบแผนพฤติกรรมความประพฤติตามระบบสังคมประเพณี วัฒนธรรมต่าง ๆ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์วิทยาการใหม่ ๆ และสิ่งที่ไม่เห็นเป็นวัตถุ อันได้แก่ เรื่องราวที่เกี่ยวกับความเชื่อ ความนึกคิด ความศรัทธา ซึ่งเป็นเรื่องราวใหม่ ที่เกิดขึ้นจากความคิดภายในจิตใจของบุคคล (Barnet, 1953)

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จึงถือเป็นการเผยแพร่และการสื่อสารนวัตกรรม (Communication of Innovation) อย่างหนึ่ง เนื่องจากการเผยแพร่แนวความคิด หลักปฏิบัติ รวมทั้งประดิษฐ์กรรมใหม่ ผ่านสื่อต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ไปยังสมาชิกของสังคมเพื่อผลในการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงสังคมนั้น (Roger and Shoemaker, 1971) โรเจอร์ (1983) ได้แบ่งชั้นของ กระบวนการตัดสินใจในการยอมรับนวัตกรรมออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นความรู้ (Knowledge) คือชั้นที่บุคคลได้รู้จักกับนวัตกรรมเป็นครั้งแรก และได้แสวงหาความรู้ความเข้าใจกับนวัตกรรมนั้น ซึ่งจะกระทำได้มากน้อยแค่ไหนจะขึ้นอยู่กับตัวแปรทางระบบสังคมซึ่งประกอบไปด้วยค่านิยมในระบบสังคมนั้น ความรู้ในชั้นนี้แบ่งเป็น 3 ระดับคือ



- ระดับที่หนึ่ง การตระหนักรู้ว่ามีนวัตกรรม (Awareness Knowledge) เป็นการรับรู้ว่ามีนวัตกรรมและรับรู้ถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลง ความรู้ในระดับนี้ยังไม่ลึกซึ้งนัก
- ระดับที่สอง ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้นวัตกรรม (How-to-Knowledge) รู้ว่าจะใช้นวัตกรรมอย่างไรจึงจะเหมาะสม ถูกต้อง และต้องรู้วิธีการปฏิบัติในแต่ละขั้นอย่างละเอียดพอที่จะดำเนินการได้ ซึ่งปริมาณของความรู้จะต้องมากขึ้นตามลำดับความซับซ้อนของนวัตกรรม
- ระดับที่สาม เป็นความรู้เกี่ยวกับหลักการ (Principle Knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หลักการ หรือทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังการปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยให้บุคคลเข้าใจนวัตกรรมและวิธีใช้มากขึ้น และส่งผลให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมอย่างมีเหตุผลมากขึ้น

2. **ขั้นการจูงใจ (Persuasion)** เป็นขั้นที่บุคคลเกิดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบนวัตกรรมนั้นซึ่งเป็นผลหลังจากที่เขามีความรู้ในนวัตกรรมพอสมควรแล้วบุคคลจะแสวงหาข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมอย่างกระตือรือร้น และตีความหมายข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกับสภาพการณ์ส่วนตัวของเขาทั้งในปัจจุบันและอนาคตว่า การที่เขาใช้นวัตกรรมนั้นมาใช้ จะก่อให้เกิดผลดีหรือผลเสียอย่างไร ทั้งในปัจจุบันและอนาคต บุคคลจะรับรู้ว่าการนวัตกรรมทุกอย่างมีลักษณะของการเสี่ยงรวมอยู่ด้วย เขาจึงต้องการแรงเสริม (Reinforcement) ของทัศนคติของเขามีต่อนวัตกรรมนั้น ซึ่งบุคคลจะแสวงหาแรงเสริมได้จากการติดต่อระหว่างบุคคล

3. **ขั้นการตัดสินใจ (Decision)** การตัดสินใจว่าจะยอมรับนวัตกรรมหรือไม่นั้นบุคคลต้องตัดสินใจเลือกรับรู้นวัตกรรมเพียงบางอย่าง ไม่สามารถรับรู้นวัตกรรมทั้งหมดที่ผ่านมาได้ บุคคลต้องรับรู้บางอย่างที่จำเป็นสำหรับการประเมิน เป็นการตัดสินใจว่าจะลองใช้นวัตกรรมหรือไม่ด้วย

การตัดสินใจอาจกระทำได้หลายครั้ง จะเหมือนหรือแตกต่างกับครั้งแรกก็ได้ การกลับใจไม่ยอมรับนวัตกรรมนี้เกิดได้ 2 แบบ แบบแรกเรียกว่า การกลับใจเพราะมีนวัตกรรมอื่นที่ดีกว่ามาแทนที่ (Replacement Discontinuance) และอีกแบบหนึ่งคือการกลับใจ เพราะผลจากการใช้นวัตกรรมไม่เป็นที่พอใจของผู้ปฏิบัติ (Disenchantment Discontinuance) ซึ่งความไม่พอใจเกิดขึ้นเพราะนวัตกรรมที่ใช้ไม่เหมาะสมกับสภาพการณ์ของผู้ใช้ หรือผลจากการใช้นวัตกรรมไม่ดีไป

จากก่อนใช้แต่อย่างใด ความไม่พอใจนี้อาจเกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมนั้นไม่ถูกต้องทำให้ได้ผลไม่เต็มที่ ซึ่งลักษณะนี้จะเกิดมากในผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมช้ากว่าคนอื่น ๆ หรือมีการศึกษาน้อย

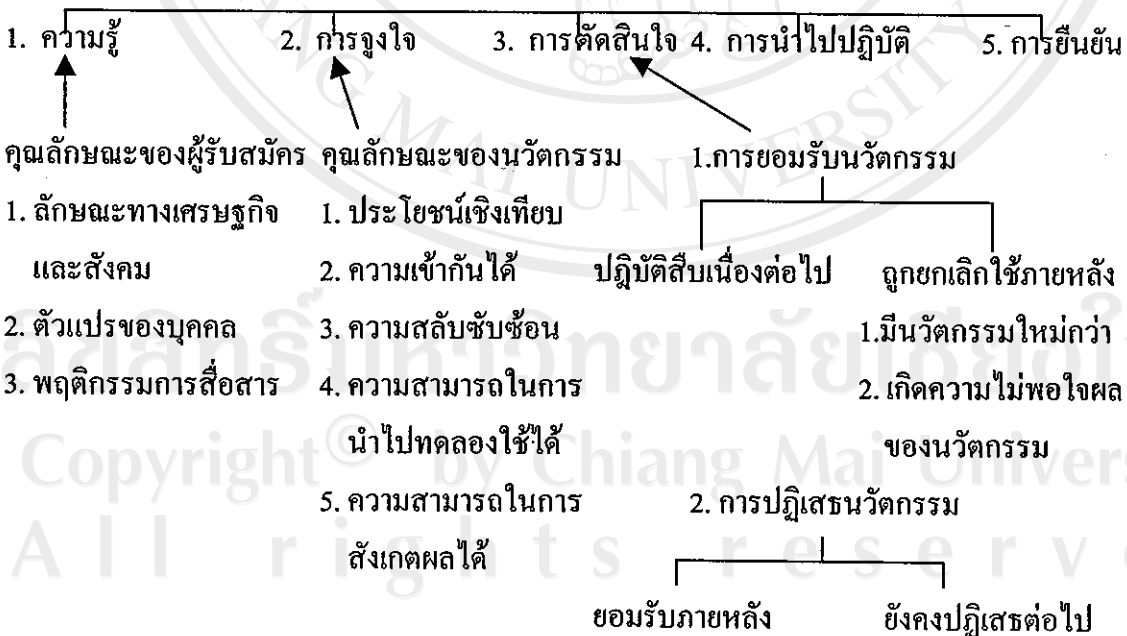
4. ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Implementation) เกิดขึ้นเมื่อบุคคลปฏิบัติหรือนำนวัตกรรมนั้นไปใช้ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมภายนอก การนำนวัตกรรมไปใช้จะใช้เวลานานหรือไม่นานขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้นวัตกรรมนั้นขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอในการใช้ด้วย

5. ขั้นการยืนยัน (Confirmation) บุคคลจะแสวงหาข่าวสารเพิ่มเติมหรือแรงเสริมเพื่อสนับสนุนหรือยืนยันการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมที่กระทำไปแล้ว แต่บุคคลอาจจะเปลี่ยนการตัดสินใจเป็นตรงกันข้ามได้ถ้าเขาได้รับข้อมูลที่ขัดแย้งกับข้อมูลที่เขาได้รับมา ขั้นการยืนยันนี้จะเกิดขึ้นหลังจากการตัดสินใจระยะเวลาหนึ่ง การแสวงหาความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมตลอดจนคำแนะนำจากเพื่อน บุคคลใกล้ชิดจะมีบทบาทมากในขั้นนี้

เงื่อนไขที่มีมาก่อน

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. การปฏิบัติที่มีอยู่ก่อน | 2. ความต้องการ / ปัญหา   |
| 3. การเป็นนวัตกรรม         | 4. บรรทัดฐานของระบบสังคม |

ช่องทางการสื่อสาร



รูปที่ 2.5 กระบวนการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรม  
(ที่มา : Roger, 1983 อ้างถึงในมโนวดี อนุศาสน์, 2539)

จากกระบวนการดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการตัดสินใจของบุคคลที่จะยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมทางเทคโนโลยีนั้น มีเรื่องของทัศนคติเข้ามาเกี่ยวข้องหรือเป็นตัวกำหนดที่สำคัญ ซึ่งการที่บุคคลจะยอมรับสิ่งใหม่ ๆ นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวบุคคล เป็นที่น่าสังเกตว่า ถ้าการเปลี่ยนแปลงเริ่มจากผู้บริหารในระดับสูงแม้บุคคลส่วนใหญ่ในองค์กรจะไม่เห็นด้วย แต่อาจมีการนำเอาแนวคิดนั้นมาใช้ได้ ซึ่งด้านนวัตกรรมนั้นได้รับผลสูง ทุกคนในองค์กรจะยอมรับในที่สุด แสดงว่าบุคคลที่เกี่ยวข้องเกิดเปลี่ยนทัศนคติตามนั่นเอง

2. การแสดงให้เห็นถึงคุณประโยชน์ของสิ่งใหม่ ๆ การเปลี่ยนแปลงจะเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายรวดเร็ว ก็ต่อเมื่อบุคคลได้ประจักษ์ถึงคุณประโยชน์ของสิ่งนั้นเสียก่อน

3. ความก้าวหน้าทางวิชาการในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะทางอุตสาหกรรมได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลกระตุ้นให้คนเรามีทัศนคติที่ดี และยอมรับสิ่งใหม่กันอย่างกว้างขวางวิชาการใหม่ ๆ ได้ถูกนำมาใช้ในสังคมมากขึ้น ทำให้เกิดตัวอย่างและการเลียนแบบกันขึ้นภายในวงการต่าง ๆ ความรู้สึกด้อยในวงการจะเกิดขึ้น หากองค์กรของตนยังไม่มีนวัตกรรมใหม่ ๆ ใช้ความรู้สึกเช่นนี้จะทำให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม

4. ประเพณีความเชื่อถือดั้งเดิม การนำนวัตกรรมใด ๆ มาใช้ ผู้นำเข้ามาควรศึกษาพฤติกรรมของคนในสังคมว่าต้องการเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งใหม่หรือไม่ หากคนส่วนใหญ่ยังไม่พร้อมก็ยังไม่ควรนำเข้ามา เพราะจะมีผลเสียมากกว่าผลดี

5. ระดับการศึกษาของบุคคลในสังคม ถ้าสังคมใดมีบุคคลที่มีระดับการศึกษาสูงมาก ๆ คนกลุ่มนั้นมักจะได้รับพัฒนาให้มีจิตใจเป็นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งพร้อมที่จะรับสิ่งใหม่ ๆ ที่เห็นว่ามีความประโยชน์เข้ามาใช้

อย่างไรก็ตามคุณลักษณะของนวัตกรรม ก็มีผลต่อการยอมรับหรือปฏิเสธได้เช่นกัน ซึ่งคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมประกอบด้วย

1. ความได้เปรียบเชิงเทียบ (Relative Advantage) คือการที่ผู้ยอมรับนวัตกรรมรู้สึกว่าการนวัตกรรมนั้นดีกว่า มีประโยชน์มากกว่าสิ่งเก่าหรือวิธีปฏิบัติเก่าที่นวัตกรรมถูกนำมาใช้แทนที่ การวัดความได้เปรียบเชิงเทียบ อาจวัดได้แง่เศรษฐกิจหรือวัดในแง่อื่น ๆ ก็ได้ เช่นความเชื่อถือของสังคมเกียรติยศ ความสะดวกในการปฏิบัติงาน เป็นต้น

2. ความเข้ากันได้หรือไปด้วยกันได้ (Compatibility) คือการที่ผู้ยอมรับนวัตกรรมรู้สึกหรือคิดว่านวัตกรรมนั้นไปด้วยกันได้หรือเข้ากันได้กับค่านิยมที่เป็นอยู่ ประสบการณ์ในอดีตตลอดจนความต้องการของผู้ยอมรับนวัตกรรมที่เข้ากับค่านิยมที่เข้ากันได้กับค่านิยมและบรรทัดฐานของสังคม การเข้ากันได้ของนวัตกรรมกับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้ยอมรับนวัตกรรมรู้สึกมั่นใจ รู้สึกว่าไม่ต้องเสี่ยงภัยมาก ทำให้นวัตกรรมมีความหมายสำหรับเขามากขึ้น

3. ความซับซ้อนหรือความยุ่งยาก (Complexity) คือ ระดับความยากง่ายตามสายตาหรือความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมาย ในการที่จะเข้าใจหรือในการที่จะนำนวัตกรรมไปใช้เราสามารถจัดประเภทนวัตกรรมทุกชนิด โดยพิจารณาจากการนำเอานวัตกรรมนั้นไปวางไว้บนแกนที่เรียงลำดับตั้งแต่ง่ายที่สุดจนถึงยุ่งยากที่สุด บางอย่างง่ายแก่การเข้าใจ และง่ายในการนำไปใช้สำหรับกลุ่มเป้าหมาย แต่นวัตกรรมบางอย่างก็มีความซับซ้อนยุ่งยากแก่การเข้าใจและนำไปใช้

4. ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ได้ (Trialability) คือ ระดับที่นวัตกรรมถูกนำไปทดลองใช้ในปริมาณจำกัดได้ ทั้งนี้เพราะนวัตกรรมที่สามารถถูกแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อนำไปใช้ทดลองใช้ได้ จะช่วยลดความรู้สึกเสี่ยงภัยในการยอมรับนวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้น้อยลง มีผลของการวิจัยหลายชิ้นที่ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่ยอมรับนวัตกรรมช้ากว่าคนอื่น ๆ มีแนวโน้มที่ข้ามขั้นตอนของการนำนวัตกรรมช้าเห็นตัวอย่างจากเพื่อนและบุคคลอื่น ๆ ที่ยอมรับนวัตกรรมไปแล้ว เท่ากับเป็นการทดลองนวัตกรรมทางอ้อม ฉะนั้นการนำไปทดลองใช้จริงซ้ำจึงมีความสำคัญน้อยลง

5. ความสามารถสังเกตเห็นผลได้ (Observability) คือระดับที่ผลของนวัตกรรมสามารถเป็นสิ่งที่สังเกตเห็นผลได้ . ผลของนวัตกรรมบางชนิดสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย แต่บางชนิดก็สังเกตได้ยาก ด้วยเหตุนี้นวัตกรรมที่มีรูปร่าง (Material Innovation) จึงได้รับการยอมรับง่ายกว่า และรวดเร็วกว่านวัตกรรมที่มีแต่ส่วนที่เป็นความคิด (Non-Material Innovations) อย่างเดียว

## การเอาชนะการต่อต้านจากผู้ใช้ระบบ

การที่ผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบระบบ (Design Process) นั้น เป็นการสร้างความผูกพันต่อระบบ และสนองความต้องการของผู้ใช้ นอกจากนี้แล้วผู้ใช้อังพอใจต่อระบบสารสนเทศที่ตัวเองได้มีส่วนร่วมถ้าหากว่าได้รับการอบรมในการใช้งานเป็นอย่างดี

ผู้ใช้ที่มีส่วนร่วมในการออกแบบจะใช้ตำแหน่งหน้าที่ในการแสวงหาผลประโยชน์และอำนาจให้ตัวเองมากกว่าจะคำนึงถึงเป้าหมายหลักขององค์กร การที่ให้ผู้มีส่วนร่วม Implement ระบบนั้น อาจจะไม่ช่วยลดปัญหาการต่อต้านของผู้ใช้ได้ เพราะการ Implementation ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในองค์กร ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนั้นมีผลกระทบต่อผู้ใช้ในลักษณะแตกต่างกัน โดยที่ผู้ใช้ที่เสียประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงจะต่อต้านระบบใหม่ ในขณะที่ผู้ใช้ที่ได้รับประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงจะยินดีรับระบบใหม่ ถ้าหากนำระบบใหม่มาใช้ และให้ผู้ใช้เสนอทางเลือกได้ตามความสมัครใจแล้ว ผู้ใช้จะเลือกทางเลือกเกี่ยวกับการใช้ระบบใหม่ นอกจากนี้แล้วถ้าบังคับให้ผู้ใช้ใช้ระบบใหม่จะทำให้การต่อต้านออกมาในรูปของอัตราความผิดพลาดที่เพิ่มขึ้น

นักวิจัยได้อธิบายถึง การต่อต้านจากผู้ใช้ตามทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งใน 3 ประการ ดังนี้ :

1. People-Oriented Theory (ทฤษฎีทางด้านผู้ใช้) : ปัจจัยภายในตัวของผู้ใช้แต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มที่สร้างการต่อต้าน เช่น ผู้ใช้ ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากความเกียจคร้าน และไม่ต้องการที่จะเรียนรู้วิธีการทำงานใหม่ๆ

2. System-Oriented Theory (ทฤษฎีทางด้านระบบ) : ปัจจัยที่แฝงอยู่ในการออกแบบ เช่น ผู้ใช้ต่อต้านระบบเพราะตัว User Interface เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้ใช้สับสน และรู้ลำบากที่จะเรียนรู้การทำงานของระบบนี้

3. Interaction Theory (ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างระบบกับผู้ใช้) : การต่อต้านเกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันระหว่างคนกับระบบ เช่น ระบบที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดีผู้ใช้บางคนยอมรับได้ แต่บางคนกลัวจะถูกลดอำนาจหรือความสำคัญของตนในองค์กรลง



### กลยุทธ์ที่แนะนำเพื่อลดปัญหาการต่อต้านจากผู้ใช้ระบบ

People Oriented : มีการฝึกอบรมและมีการตั้งเป็นนโยบายให้กับผู้ใช้ และมีการชักชวนให้มีส่วนร่วม

System Oriented : มีการฝึกอบรมแก่ผู้ใช้ ปรับปรุงปัจจัย User / System Interface ให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการออกแบบ และการแก้ไข Package ให้เหมือนกันทั้งองค์กร

Interaction : แก้ปัญหาเกี่ยวกับองค์กรก่อนที่จะนำระบบใหม่มาใช้ ปรับโครงสร้างให้เข้าใจสำหรับผู้ใช้ ปรับโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับผู้ออกแบบ ส่งเสริมให้ผู้ใช้มีส่วนร่วม ดังนั้น กลยุทธ์ที่เหมาะสมสำหรับ Interaction Theory จะประกอบด้วย People Oriented และ System Oriented

### ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูปทางด้านบัญชี

โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านบัญชีซึ่งถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในระบบสารสนเทศ ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น โดยเฉพาะเป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในงานด้านสารสนเทศทางการบัญชี ดังนั้นในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านบัญชีจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของโปรแกรม

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านบัญชีประกอบด้วย 8 ประการสำคัญดังนี้

1. วิธีการผ่านรายการ วิธีการผ่านรายการในระบบสารสนเทศทางการบัญชีที่ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การผ่านรายการแบบกลุ่ม (Batch Posting Transactions) และการผ่านรายการแบบเชื่อมต่อตรง (Real Time Posting Transaction) วิธีการผ่านรายการทั้ง 2 ประเภทนี้มีทั้งข้อดี และข้อเสีย กล่าวคือ การผ่านรายการแบบกลุ่ม สามารถควบคุมไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดในการประมวลผลได้ดีกว่าการผ่านรายการแบบเชื่อมต่อตรง เนื่องจากการผ่านรายการแบบกลุ่มสามารถตรวจสอบยอดรวมของกลุ่มรายการ (Batch Control Totals) ทำให้ผู้ใช้ข้อมูลมั่นใจในเรื่องของความถูกต้องได้ในระดับหนึ่ง แต่ในด้านความทันสมัยของข้อมูลจะมีน้อยกว่าการผ่านรายการแบบเชื่อมต่อตรง ส่วนการผ่านรายการแบบเชื่อมต่อตรงนั้นไม่สามารถใช้วิธีการตรวจสอบยอดรวมของกลุ่มรายการได้ เพราะข้อมูลที่นำเข้าจะผ่านรายการไปประมวลผลทันที ข้อมูลจะทันสมัยอยู่ตลอดเวลา แต่กิจการจะเกิดค่าใช้จ่ายในการผ่านรายการมากกว่า เพราะต้องใช้บุคลากรและ

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น การที่กิจการจะเลือกให้มีการผ่านรายการด้วยวิธีใดในโปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีนั้น จึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับการใช้งานของธุรกิจแต่ละประเภท รวมทั้งความเหมาะสมกับระบบงานแต่ละระบบด้วย

2. หลักฐานการตรวจสอบ โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีที่ดี ควรมีชุดคำสั่งที่สามารถจัดทำหลักฐานการตรวจสอบเพื่อให้ผู้สอบบัญชีและผู้ตรวจสอบภายในสามารถติดตามหาหลักฐานการบันทึกรายการค้างจนถึงการจัดทำรายงานทางการเงิน หรือย้อนรายการค้นหาโดยเริ่มต้นจากรายงานการเงินกลับไปหาหลักฐานการบันทึกรายการค้าได้

3. ความครบถ้วนของบัญชีแยกประเภทและสมุดรายวัน โปรแกรมควรมีบัญชีแยกประเภทและสมุดรายวันให้ครบถ้วน เหมาะสมกับขนาด และประเภทของกิจการที่คาดว่าจะขยายตัวต่อไปในอนาคต เช่น ในกิจการที่ดำเนินธุรกิจซื้อมา-ขายไป ไม่จำเป็นต้องมีบัญชีวัตถุดิบและบัญชีงานระหว่างทำ แต่ถ้าในอนาคตกิจการมีแผนการเพิ่มสายธุรกิจโดยดำเนินธุรกิจการผลิตด้วย โปรแกรมสำเร็จรูปก็ควรจะสามารถเพิ่มสายงานการผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นได้ มิเช่นนั้นในเวลาที่ต้องบันทึกรายการค้าเพิ่มขึ้น โปรแกรมที่มีอยู่อาจไม่สามารถใช้งานได้ต่อไป ทำให้ต้องมีการพัฒนาใหม่ หรือจัดซื้อใหม่ ซึ่งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น

4. ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของข้อมูลใน โมดูลของระบบบัญชีแต่ละโมดูล โมดูลของระบบบัญชีแต่ละโมดูลควรเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้ เพื่อให้กิจการสามารถบริหารงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ เช่น โมดูลของระบบลูกหนี้ ควรเชื่อมโยงกับโมดูลของระบบสินค้าคงคลัง โมดูลของระบบการวิเคราะห์การตลาด และโมดูลของระบบบัญชีแยกประเภททั่วไป เป็นต้น นอกจากนี้ภายในโมดูลของระบบบัญชีแต่ละโมดูลควรสามารถถ่ายโอนข้อมูลจากสมุดรายวัน ไปยังบัญชีที่เกี่ยวข้องได้ เช่นการถ่ายโอนข้อมูลจากสมุดรายวันขายไปยังบัญชีขาย เป็นต้น ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างโมดูลของระบบบัญชีแต่ละโมดูล รวมทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงของข้อมูลภายในโมดูลนั้น นอกจากจะมีประโยชน์ทำให้บริหารงานและการตัดสินใจเป็นไปอย่างรวดเร็วแล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่ของเป็นหลักฐานการตรวจสอบจากผู้สอบบัญชีผู้ตรวจสอบภายใน และเจ้าหน้าที่กรมสรรพากรอีกด้วย

5. การควบคุมภายใน โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีที่ดีควรมีระบบการควบคุมภายในทั้งด้านการควบคุมการนำเข้า การควบคุมการประมวลผล และการควบคุมผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเพิ่มความถูกต้อง ครบถ้วน และเชื่อถือได้ของสารสนเทศทางการบัญชี รวมทั้งต้องให้ความมั่นใจว่าได้มีระบบการรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ เช่น ในการควบคุมการนำเข้านั้น ควรมีการตรวจสอบการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีความสามารถนำเข้าสู่ข้อมูลเข้าถึงข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูล แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือเพิ่มข้อมูลได้ รวมทั้งควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนำเข้าด้วยการใช้โปรแกรมการตรวจสอบ เช่นการใช้วิธี Validity Check, Field Check, Self-Checking Digit, Limit Check, Range Check, Zero-Balance Check เป็นต้น ส่วนการควบคุมการประมวลผลนั้น ควรกำหนดให้มีการตรวจสอบกระบวนการทำงานแต่ละขั้นตอน (Electronic Checklists) อยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าผู้ใช้จะได้รับสารสนเทศซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลที่ครบถ้วน ถูกต้องและเชื่อถือได้ ส่วนการควบคุมผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลควรมีการตรวจสอบในแง่ของความถูกต้องของสารสนเทศที่ได้รับว่าถูกต้อง ครบถ้วนหรือไม่ เช่น รายงานทางการเงินสามารถพิมพ์ออกมาได้ถึงแม้ว่ายังไม่มีการผ่านรายการหรือไม่ โปรแกรมยินยอมให้ปิดบัญชีได้ถึงแม้ว่ายังไม่มีการพิมพ์ตัวเลขในสมุดรายวันหรือบัญชีแยกประเภทหรือไม่ รวมทั้งในรายงานการเงินนั้นมีการพิมพ์วันที่ และเวลาที่จัดทำรายงานการเงินออกมาทุกครั้งหรือไม่ เพื่อใช้เป็นสิ่งที่ควบคุมผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพราะผู้ใช้สารสนเทศจะได้ทราบว่าสารสนเทศที่ได้จัดทำขึ้นเมื่อใด เวลาใด และสามารถใช้เป็นหลักฐานการตรวจสอบย้อนกลับไปหาเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องในวัน และเวลาเดียวกันได้

6. ความสามารถในการจัดทำรายงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบสารสนเทศทางบัญชีนั้น แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่นำเสนอให้กับผู้ใช้ภายนอก เช่น สรรพากร ผู้ถือหุ้น ผู้ที่สนใจ เป็นต้น และส่วนที่สองเป็นส่วนที่จัดทำและนำเสนอต่อผู้ใช้ภายในกิจการ ได้แก่ผู้บริหาร และพนักงานที่เกี่ยวข้อง โปรแกรมสำเร็จรูปทางบัญชีควรสามารถนำข้อมูลจากแหล่งเดียวกันมาจัดทำรายงานให้เหมาะสมแก่ผู้ใช้ทั้งสองส่วนได้อย่างครบถ้วน รวมทั้งควรมีความยืดหยุ่นในการปรับแต่งรูปแบบของรายงานแต่ละประเภทที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเหตุการณ์ในอนาคตได้ด้วย

7. คู่มือการปฏิบัติงาน การฝึกอบรม และการให้คำปรึกษา โปรแกรมสำเร็จรูปควรมีคู่มือการปฏิบัติงานให้กับผู้ใช้ โดยจะต้องง่ายต่อการอ่าน และการปฏิบัติตาม รวมทั้งควรมีตัวอย่างและรายละเอียดการปฏิบัติงานในแต่ละหน้าจอภาพ นอกจากนี้ควรมีการอธิบายถึงความหมาย

ของข้อความที่แสดงบนจอภาพที่ชี้ให้เห็นข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมด้วย หนึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชีที่มีอยู่ในปัจจุบันอาจมีคำช่วยอธิบายปรากฏทางหน้าจอภาพ (On-line Help Screen) เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้เพิ่มเติมจากการมีคู่มือปฏิบัติงานอีกด้วย นอกจากนี้ความสะดวกในการติดต่อกับตัวแทนจำหน่ายโปรแกรมเพื่อปรึกษาปัญหาในกรณีฉุกเฉินก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญด้วยเช่นกัน หากการติดต่อกับตัวแทนจำหน่ายเป็นไปอย่างยากลำบากอาจจะทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาสำคัญเฉพาะหน้าได้ และส่งผลกระทบต่อเกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย

8. ความง่ายและความคล่องตัวในการใช้งาน โปรแกรมสำเร็จรูปควรมีระบบที่ใช้งานเช่นการออกแบบให้สามารถใช้งานบน Windows ได้ มีคำช่วยอธิบายบนหน้าจอภาพ รวมทั้งมีระบบที่ผู้ใช้สามารถสื่อสารกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และได้รับการตอบสนองโดยทันทีอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้โปรแกรมควรมีความคล่องตัวในการใช้งานตามความต้องการที่เปลี่ยนไปของกิจการ การเปลี่ยนแปลงนโยบายบัญชี หรือการเปลี่ยนแปลงทางกฎหมายภาษีอากร ด้วยการเขียนโปรแกรมทางเลือก (Option) เอาไว้ให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามต้องการ

#### การวิเคราะห์ความถดถอย (Regression Analysis)

เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา, 2539) โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะประมาณหรือพยากรณ์ค่าของตัวแปรตัวหนึ่งจากตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ โดยที่ต้องทราบค่าของตัวแปรตัวหนึ่งหรือต้องกำหนดค่าของตัวแปรไว้ล่วงหน้า ซึ่งตัวแปรที่ต้องกำหนดค่าไว้ล่วงหน้าว่าตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และมักจะใช้สัญลักษณ์  $X$  ส่วนปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการนำโปรแกรมบัญชี CFAS ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเรียกว่าตัวแปรตาม (Dependent Variable) มักจะใช้สัญลักษณ์  $Y$  เช่น ถ้าศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อการนำโปรแกรมบัญชี CFAS ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ก็เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันมากหรือน้อยเพียงใด ถ้า  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันมาก แสดงว่าถ้า  $X$  มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อค่าของ  $Y$  เป็นอย่างมาก การทดสอบว่า  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยการทดสอบสัมประสิทธิ์ความถดถอย ( $\beta$ ) โดยใช้ค่าประมาณ ( $b$ ) ซึ่งจะไม่สามารถระบุได้ว่า  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันมากหรือน้อย เนื่องจากค่า  $b$  ที่ได้มีหน่วยตามค่า  $Y$  นั่นคือการที่กำหนดให้หน่วยของ  $Y$  แตกต่างกัน จะทำให้ค่า  $b$  แตกต่างกัน

ด้วย ดังนั้นสำหรับสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่าง  $X$  และ  $Y$  ว่ามากหรือน้อยนั้นจะเรียกว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $\rho$ ) โดยที่  $\rho$  จะไม่มีหน่วย จึงสามารถใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y$  และ  $X$  ได้ว่ามีความสัมพันธ์มากหรือน้อยเพียงใด เนื่องจากค่า  $\rho$  จะมีค่าสูงสุดเป็น 1 และต่ำสุดเป็น  $-1$  โดยเราจะประมาณค่า  $\rho$  ด้วยค่า  $r$  หรือ  $R$  โดยที่  $r$  คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวอย่าง และ  $R$  คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน โดยความหมายของ  $r$  และ  $R$  เป็นดังนี้

1. ค่า  $r$  เป็นลบแสดงว่า  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามคือ ถ้า  $X$  เพิ่ม  $Y$  จะลดแต่ถ้า  $X$  ลด  $Y$  จะเพิ่ม
2. ค่า  $r$  เป็นบวกแสดงว่า  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันคือถ้า  $X$  เพิ่ม  $Y$  จะเพิ่มด้วย แต่ถ้า  $X$  ลด  $Y$  จะลดลงด้วย
3. ถ้า  $r$  มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง  $X$  และ  $Y$  สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันมาก
4. ถ้า  $r$  มีค่าเข้าใกล้  $-1$  หมายถึง  $X$  และ  $Y$  สัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามและมีความสัมพันธ์กันมาก
5. ถ้า  $r=0$  แสดงว่า  $X$  และ  $Y$  ไม่มีความสัมพันธ์กัน
6. ถ้า  $r$  เข้าใกล้ 0 แสดงว่า  $X$  กับ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันน้อย

ในส่วนของการเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือรากที่สองของค่าแปรปรวน โดยที่ค่าแปรปรวนเป็นค่าที่ใช้วัดการกระจายที่ใช้กันมากจะพิจารณาจากผลรวมของค่าแตกต่างระหว่างค่าของข้อมูลและค่าเฉลี่ยเลขคณิต ถ้าค่าแตกต่างกันมาก แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก ค่าแตกต่างระหว่างค่าของข้อมูลกับค่าเฉลี่ยอาจเป็นค่าบวกหรือค่าลบก็ได้ แล้วแต่ค่าเฉลี่ยจะมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าของข้อมูลผลรวมของค่าแตกต่างที่เป็นบวกและลบอาจจะเป็นศูนย์ก็จะทำให้ผู้วิเคราะห์คิดว่าข้อมูลไม่มีการกระจายเลย จึงต้องกำหนดให้ค่าแปรปรวนเป็นผลรวมของค่าแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยยกกำลังสองแล้วหารด้วยจำนวนประชากรทั้งหมด

#### ผลการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2538) ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสารสนเทศไว้ว่า ข้อมูลเป็นปัจจัยนำเข้าเหมือนวัตถุดิบที่ต้องผ่านกระบวนการประมวลผลก่อน ผลลัพธ์ที่ออกมาจึงเป็นสารสนเทศ ที่ผู้รับนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ และได้กล่าวถึงส่วนประกอบด้านการปฏิบัติงานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ว่า มี 3 ด้าน คือ



1. ส่วนประกอบทางกายภาพ เป็นส่วนที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล ขั้นตอนการปฏิบัติงาน พนักงานปฏิบัติงาน

2. หน้าที่ในการประมวลผล

7. รายงานที่ผู้ใช้ต้องการแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศทำงานได้ผลดี สามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้ รายงานที่คืนนั้นต้องตรงกับความต้องการที่รัดกุม เข้าใจง่าย สะดวกต่อการใช้ และสะดวกต่อผู้ใช้งาน

สุพัตรา บุญมาก (2537) แสดงโครงสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ต้องมีความสอดคล้องกับกิจกรรม โดยแบ่ง โครงสร้างออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ระดับที่ 1 (ล่างสุด) การประมวลผลข้อมูลและรายงานต่าง ๆ (Transactional Processing) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานประมวลผลข้อมูล รวมถึงการสอบถามสถานะของสารสนเทศ

2. ระดับที่ 2 การควบคุมการปฏิบัติงานประจำวัน (Operational Control) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผน การควบคุมและการตัดสินใจในการทำงานประจำวัน

3. ระดับที่ 3 การจัดการและควบคุมการดำเนินงานตามแผน (Management Control) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับกลางในการจัดการ ควบคุม และการตัดสินใจเกี่ยวกับแผนงานระยะสั้น หรือที่เรียกว่า แผนยุทธวิธี (Tactical Plan)

4. ระดับที่ 4 (บนสุด) การวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง ซึ่งจะนำสารสนเทศไปประกอบกับดุลยพินิจในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ในระดับองค์กร การใช้สารสนเทศแต่ละระดับจะต้องมีการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน ไม่สามารถแยกกันได้เลยทีเดียว เพราะสารสนเทศ (Output) ในระดับหนึ่งจะเป็นข้อมูลนำเข้า (Input) ให้กับอีกระดับหนึ่ง

ผศ.อุษณา ภัทรมนตรี (2541) พบว่าปัญหาในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในประเทศไทย เกิดจาก :-

- การกำหนดแผนและงบประมาณในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ มักคำนึงถึงแต่งบประมาณด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ไม่ได้คำนึงถึงงบประมาณด้านโปรแกรมระบบงาน การพัฒนาบุคลากร การว่าจ้างที่ปรึกษาพิเศษที่จะให้คำแนะนำที่จำเป็น แต่ผู้บริหารและผู้พัฒนา

บุคลากร การว่าจ้างที่ปรึกษาพิเศษที่จะให้คำแนะนำที่จำเป็น แต่ผู้บริหารและผู้อนุมัติงบประมาณ มักจะคาดหวังผลลัพธ์ที่เกินความจริงและพร้อมที่จะกล่าวโทษบุคคลอื่นว่าทำโครงการไม่สำเร็จ

- ผู้บริหารไทยมักเคยชินกับการปฏิบัติงานแบบไม่มีระบบแบบแผนที่แน่นอน มักมีข้อปฏิบัติปลีกย่อย และข้อยกเว้นพิเศษมากมายเกินกว่าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์จะปฏิบัติได้ ประกอบกับการที่ผู้ปฏิบัติงานขาดความพร้อม และเกิดปฏิกิริยาต่อต้านการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดปัญหาด้านการวางแผนข้อมูล การไม่ใส่ใจในการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันตามกำหนดเวลา การขาดองค์กรและที่ปรึกษาแนะนำ เนื่องจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบงานในประเทศไทยนั้นมีจำกัด ปัญหาที่เกิดจากการใช้ที่ปรึกษาชาวต่างประเทศก็มีมาก เช่น การคิดค่าบริการสูง ปัญหาด้านภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ฯลฯ

- การละเลยไม่สนใจระบบการควบคุมและขาดการทดสอบระบบอย่างเพียงพอก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริง ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดหรือสูญหายได้

นอกจากนี้ยังพบว่า ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการพิจารณาคัดเลือกโปรแกรมระบบงานคือ การให้บริการจากผู้ขายทั้งก่อนและหลังการขาย รวมถึงการที่ผู้ขายให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมวิธีการใช้โปรแกรมระบบงานและเทคนิคในการใช้ให้มีประสิทธิภาพ

ดร.สุภาพร เจริญเยี่ยม (2539) กล่าวถึงปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. ลักษณะของกิจการ โปรแกรมที่จะนำมาใช้นั้นต้องเหมาะสมกับกิจการ มีขีดความสามารถในการใช้งานได้ครบถ้วน
2. ลักษณะการทำงานของโปรแกรม ควรพิจารณาเกี่ยวกับ
  - Utilities ที่เพียงพอและสอดคล้องกับ Hardware ที่ใช้
  - Options เกี่ยวกับการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้มากเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้งานได้สูง
  - ระบบการให้ Password ที่แตกต่างกันได้หลายระดับ
  - ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลในเพิ่มข้อมูลหลักโดยสร้าง Codefiles เพื่อการเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูล
  - ความสามารถในการอำนวยความสะดวกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในเรื่องการตรวจทานความถูกต้องก่อนนำไปประมวลผล
  - การ Intergrate ระบบย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถผ่านบัญชีไปยังบัญชีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้โดยอัตโนมัติ

- ความยืดหยุ่นในเรื่องงวคบัญญัติและการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในงวดที่ปิดไปแล้ว
- สามารถสร้างรายงานต่าง ๆ ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ
- ความสามารถในการถ่ายโอนข้อมูลกับโปรแกรมอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่ผู้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3. ชีคความสามารถ (Capacities) ของ โปรแกรมควรพิจารณาเกี่ยวกับ

- ความสามารถในการรองรับ Work Stations ตามที่กิจการต้องการ ในกรณีที่เกิดการใช้โปรแกรมบัญชีบนระบบเครือข่าย
- ความต้องการในการใช้ RAM ที่ไม่เกินขีดความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กิจการมีอยู่
- ข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล ที่สอดคล้องกับปริมาณรายการค้าของกิจการ
- ไม่ควรมีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนของ records และรายงาน
- ข้อจำกัดเกี่ยวกับขนาดของ field ที่เพียงพอต่อความต้องการที่จะใช้ เช่น จำนวนหลักสูงสุดของ field จำนวนเงิน
- ข้อจำกัดอื่น ๆ
- ต้นทุนในการจัดหา ใช้งาน และบำรุงรักษา ควรคำนึงถึงในการเปรียบเทียบ ได้แก่
  - ต้นทุนเกี่ยวกับโปรแกรม ประกอบด้วย ต้นทุนในการจัดหาระบบย่อยต่าง
  - ต้นทุนในการดัดแปลงเพิ่มเติม ต้นทุนของ Network Software ในกรณีที่ใช้ระบบเครือข่าย ต้นทุนในการฝึกอบรมผู้ใช้หรือขอรับการปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งาน
  - ต้นทุนเกี่ยวกับ Hardware ซึ่งขึ้นอยู่กับ Requirement ของโปรแกรม ปริมาณงานและจำนวนผู้ใช้งาน

### 4. คู่มือการใช้งานและการให้บริการหลังการขาย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้และความสะดวกรวดเร็วในการแก้ไขปัญหา

เจษฎา ดวงใจ (2542) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการนำเอาระบบสารสนเทศโครงการ POLIS ของกรมตำรวจมาใช้ในหน่วยงานตำรวจภูธร จังหวัดลำพูน พบว่า

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการนำเอาระบบสารสนเทศโครงการ POLIS มาใช้ในหน่วยงานคือ ปัจจัยด้านโปรแกรมที่ใช้ในระบบได้แก่ ความสามารถในการเชื่อมโยงที่มีความรวดเร็ว ถูกต้องแน่นอนสูง ไม่ติดขัดบ่อย ๆ และโปรแกรมที่ใช้มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ข้อต่อการใช้งาน ปัจจัยด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การที่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มีคุณภาพดีทนทานและมีระบบการป้องกันการเสียหายของข้อมูลการโจรกรรมข้อมูลไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยทางด้านบุคลากรคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การที่เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับระบบเป็นอย่างดี ปัจจัยภายในองค์กรอื่น ๆ ได้แก่ การจัดสรรงบประมาณสำหรับการดำเนินงานของศูนย์ไว้อย่างเพียงพอ การที่ผู้บริหารระดับหัวหน้าหน่วยงานเห็นความสำคัญและสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์อย่างดี สถานที่ตั้งของศูนย์นั้นควรอยู่ไม่ไกลจากหน่วยงานที่ให้บริการสามารถติดต่อประสานงานได้อย่างสะดวก ปัจจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กรที่มีอิทธิพลมากได้แก่ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว การติดต่อสื่อสารข้อมูลในปัจจุบันมีขอบเขตที่กว้างไกลและมีความรวดเร็วสูง สามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก คนร้ายมีวิวัฒนาการเทคโนโลยีที่สูงขึ้นในการประกอบอาชญากรรมและประชาชนในพื้นที่มีความรู้ความสนใจทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น

ส่วนปัญหาและอุปสรรคที่ประสบมากที่สุดคือ ปัญหาด้านโปรแกรมที่ใช้ในระบบสารสนเทศ โครงการไม่มีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ และการโจรกรรมข้อมูลที่ดี ปัญหาด้านเทคโนโลยีของระบบฯ ที่มีคุณภาพไม่ดีและล้าสมัย ปัญหาด้านงบประมาณการเงินที่ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยเหนือน้อยมาก และการขาดแคลนบุคลากรผู้มีความรู้ความชำนาญด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อปฏิบัติงานภายในศูนย์ POLIS ปัญหาของโครงการคือ ความล่าช้าในการดำเนินงานของโครงการและงบประมาณสำหรับโครงการที่มีอยู่อย่างจำกัด

ภรณ์มา ตังศรีสุข (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาการใช้ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป Fourth Shift MSS ในระบบสารสนเทศของฝ่ายปฏิบัติการของบริษัท ฟรีด เลย์ ประเทศไทย จำกัด พบว่าปัญหาสำคัญและมีผลต่อการใช้โปรแกรมคือ ช่องทางการสื่อสารระบบความเต็มซึ่งมักจะเกิดปัญหาการล้มเหลวบ่อยครั้ง ปัญหาด้านความยืดหยุ่นของตัวระบบโปรแกรมสำเร็จรูป Fourth Shift MSS ปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจของบุคลากร (ผู้ใช้ระบบ) ที่มีอยู่น้อย และปัญหาด้านข้อมูลนำเข้าผิดพลาด และความล่าช้าบ่อยครั้งจากการทำงานในแผนก (Shop Floor)

วาสนา วงศ์สิทธิ์ (2543) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAP ของธนาคารออมสินสาขาในเขตภาค 5 พบว่าปัญหาที่พบบมากที่สุด คือ ความล่าช้าและการล้มเหลวของระบบเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูล (Network) นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านบุคลากรที่ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบอย่างเพียงพอ เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกอบรมการใช้ระบบและไม่มี ความ

รู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ ปัญหาด้านโปรแกรมสำเร็จรูป SAP ทำงานได้ช้าไม่ทันเวลา มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ยุ่งยากซับซ้อน มักเกิดปัญหาในการทำงานบ่อยครั้ง ปัญหาความล่าช้าในการช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาที่ระบบ คู่มือการใช้งานอ่านเข้าใจยาก ไม่มีรายการช่วยเหลือ (Help Menu) ในตัวระบบ และปัญหาด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มีขีดความสามารถน้อย จำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

ศิลปพร ศรีจันทเพชรและนิรมล จินดานุวัฒน์ (2539) ได้เสนอแนะข้อพิจารณาในการลงทุนติดตั้งระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

- พิจารณาริชย์ที่อยู่ในธุรกิจประเภทเดียวกัน ว่าใช้โปรแกรมใดที่ทำให้ประสบความสำเร็จและมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง
- สำรวจความต้องการใช้ข้อมูลของผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ประกอบ รวมทั้งการวิเคราะห์ ต้นทุน-คุณประโยชน์ (Cost-benefit Analysis)
- ควรเลือกคอมพิวเตอร์ระบบเปิด ที่สามารถดัดแปลงและเพิ่มเติมคุณสมบัติต่าง ๆ ให้ตรงกับความต้องการในภายหลัง
- เลือกซื้อจากบริษัทผู้ผลิต หรือจัดจำหน่ายที่น่าเชื่อถือ มีบริการฝึกอบรมผู้ใช้ และมีบริการหลังการขาย เพราะในระยะยาวกิจการจะประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการดูแลรักษาได้
- ไม่ควรเลือกโปรแกรมที่เป็นวิชาการล้ำยุคเกินสมัยที่ยังอยู่ในระหว่างการพิสูจน์มาตรฐานคุณภาพ
- เลือกปรับระดับคุณภาพ (Upgrade) โปรแกรมต่าง ๆ เฉพาะเท่าที่จำเป็นต้องใช้งานหรือที่คาดว่าจะใช้งานในอนาคต
- จะต้องมั่นใจว่าโปรแกรมใหม่ que เลือกซื้อสามารถถ่ายเท (Import) ข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมเก่าได้โดยไม่มีปัญหา
- เลือกซื้อระบบที่มารอบชุด (Completely Integrated Package) และสามารถใช้งานได้ทันที

จากการศึกษาทฤษฎีและแนวความคิด รวมไปถึงผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กัน ดังจะกล่าวรายละเอียดในบทที่ 4 ต่อไป