

แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 สถาบันการเงิน

สถาบันการเงิน หมายถึงสถาบันที่ทำธุรกิจในรูปแบบของการกู้ยืมและให้กู้ยืมเงิน หรือเป็นสถาบันที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ให้กู้และผู้ขอกู้ โดยอาศัยเครื่องมือหรือตราสารทางการเงินและรับภาระการเสี่ยงจากการให้กู้ยืมนั้นแทน ส่วนรายได้จากสถาบันการเงินมาจากความแตกต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยที่ได้รับจากผู้ขอกู้ และอัตราดอกเบี้ยซึ่งต้องจ่ายให้แก่ผู้ให้กู้

รูปแบบของสถาบันการเงินสามารถจำแนก 2 ประเภทคือ สถาบันการเงินธนาคารพาณิชย์ และสถาบันการเงินที่มีใช้ธนาคารพาณิชย์ ในการระดมเงินออมและให้สินเชื่อ

3.1.1 สถาบันการเงินธนาคารพาณิชย์

กิจกรรมของธนาคารพาณิชย์นับได้ว่าเป็นสถาบันการเงินรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันการเงินรูปแบบอื่นที่มีใช้การธนาคารพาณิชย์ ด้วยเหตุผลหลายประการ ดังต่อไปนี้

1) การรับเงินฝากประเภทกระแสรายวันที่จ่ายเมื่อทวงถาม (Demand Deposit) โดยเช็ค การประกอบธุรกิจการรับเงินฝากประเภทที่จ่ายคืนเมื่อทวงถามโดยเช็ค ซึ่งสถาบันการเงินอื่นไม่สามารถกระทำ (หรือถ้ามีก็เป็นสัดส่วนที่ต่ำมาก เช่น ธนาคารออมสิน และ ธ.ก.ส.) และธุรกรรมของธนาคารพาณิชย์เช่นนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวม ทั้งนี้เพราะเงินฝากกระแสรายวันที่จ่ายคืนเมื่อทวงถามโดยเช็คนี้ ถือว่าเป็นเงินและมีสัดส่วนที่สูงในปริมาณเงินของประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกาและอังกฤษ เป็นต้น และจะมีบทบาทสูงขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนา

2) การธนาคารพาณิชย์มีบทบาทที่สำคัญทั้งในการระดมเงินออม และการให้สินเชื่อ ทั้งในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว และกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา

3) การดำเนินกิจกรรมของการธนาคารพาณิชย์ไม่ว่าการระดมเงินออม หรือการให้สินเชื่อตลอดจนการกำหนดอัตราดอกเบี้ย ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินกิจกรรมของสถาบันการเงินรูปแบบอื่นที่มีใช้การธนาคารพาณิชย์

3.1.2 สถาบันการเงินที่มีโชธนาคารพาณิชย์

ภายใต้ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม อาจกล่าวได้ว่าระบบธนาคารพาณิชย์มีบทบาทอย่างสูงในด้านการระดมเงินออมและการให้สินเชื่อ แต่อย่างไรก็ตามยังมีสถาบันการเงินในรูปแบบอื่น ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการระดมเงินออมหรือการให้สินเชื่อ ดังนี้

1) สถาบันการเงินที่เชี่ยวชาญในด้านการระดมเงินออมและการให้สินเชื่อ เงินทุนส่วนใหญ่ได้จากการรับเงินฝากหรือขายหลักทรัพย์ทางอ้อม เช่น ตั๋วสัญญาใช้เงิน ดังนั้น จึงเป็นสถาบันที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางทางการเงิน (Financial Intermediaries) ได้แก่ บริษัทเงินทุนและหลักทรัพย์ บริษัทประกันชีวิต กองทุนรวม เป็นต้น

2) สถาบันการเงินที่เชี่ยวชาญการให้กู้ยืมอันเป็นสถาบันที่ให้สินเชื่อ โดยเงินทุนส่วนใหญ่มาจากทุนของเจ้าของ จากการขายหุ้น หรือกู้ยืมสถาบันการเงินอื่น ๆ ทั้งในและนอกประเทศ ดังเช่น บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สหกรณ์ออมทรัพย์ และโรงรับจำนำ เป็นต้น

3.2 การควบคุมภายในและการตรวจสอบภายใน

3.2.1 การควบคุมภายใน

สมาคมผู้สอบบัญชีของสหรัฐอเมริกา (The American Institute of Certified Publics Account) หรือ AICPA ได้ให้คำจำกัดความของระบบการควบคุมภายในไว้ว่า "การควบคุมภายในคือ แผนจัดแบ่งส่วนงานและวิธีการทำงานที่ประสานสัมพันธ์กัน ซึ่งธุรกิจการค้าใช้ปฏิบัติเพื่อดูแลรักษาทรัพย์สิน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูลทางการบัญชี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานและเพื่อส่งเสริมให้มีการปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนด" จากคำจำกัดความของระบบการควบคุมภายในดังกล่าว จะเห็นว่ามี ความหมายกว้างขวางมาก โดยคลุมทั้งเรื่องการป้องกันรักษาทรัพย์สิน ความถูกต้องของการบันทึกบัญชีและสรรพเอกสารประกอบการบันทึกบัญชี การเพิ่มประสิทธิภาพต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานรวมทั้งการจัดให้มีการส่งเสริมให้พนักงานภายในองค์กรปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดไว้ กล่าวคือ ระบบการควบคุมภายในนี้มีไว้จำกัดเพียงเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบ การควบคุมทางบัญชีอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะรวมถึงเรื่องอื่น ๆ นอกเหนือไปจากงานทางบัญชีด้วย อาทิเช่น การตรวจสอบภายใน การควบคุมงบประมาณ หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน ฯลฯ เหล่านี้ เป็นต้น

1) ระบบการควบคุมภายในทางการบัญชี (Internal Accounting Control) หมายถึง การจัดองค์การและกระบวนวิธีปฏิบัติงาน การบันทึกรายการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการพิทักษ์ทรัพย์สิน และความเชื่อถือได้ของข้อมูลทางการบัญชี การควบคุมดังกล่าวกำหนดขึ้นมาเพื่อให้เป็นที่มั่นใจว่า

- (1) รายการต่าง ๆ ได้มีการดำเนินการโดยมีการอนุมัติถูกต้อง
- (2) รายการต่าง ๆ ได้มีการบันทึกไว้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามหลักการบัญชี

ที่ยอมรับกันทั่วไป

(3) การเข้าไปใช้ทรัพย์สินต่าง ๆ จะต้องได้รับคำยินยอม โดยผู้บริหารที่มีอำนาจอนุมัติ

(4) การบันทึกบัญชีทรัพย์สินจะต้องบันทึกไว้อย่างครบถ้วน และตัวทรัพย์สินจะต้องมีอยู่จริง หากเกิดมีข้อแตกต่างใด ๆ เกิดขึ้นก็ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการกับข้อผิดพลาดแตกต่างเหล่านี้ กล่าวโดยสรุปก็คือ ในส่วนที่เป็นเรื่องของการควบคุมทางการเงินบัญชีนั้น จะเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการบันทึกบัญชี การได้มาหรือการใช้ไปของทรัพย์สิน จะต้องมีการอนุมัติโดยผู้มีอำนาจอย่างถูกต้อง

2) ระบบการควบคุมทางการเงิน (Administrative Control) การควบคุมทางการเงินเป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะกว้างขวางมาก โดยจะรวมทั้งเรื่องของการจัดองค์การและกระบวนการปฏิบัติงาน และการบันทึกรายการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของฝ่ายบริหารในการตัดสินใจอนุมัติหรือไม่อนุมัติให้ดำเนินการในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผลจากการอนุมัติของฝ่ายบริหารนั้นจะเป็นเรื่องต่อเนื่องให้เกิดเป็นจุดเริ่มต้นของการควบคุมทางการเงิน

วิธีการที่จะนำมาใช้เพื่อให้ระบบการควบคุมภายในทั้ง 2 ประเภท เป็นระบบการควบคุมที่ดีมีประสิทธิภาพ มีวิธีการที่สำคัญอยู่ 2 วิธี คือ

1) การป้องกัน (Prevention) ผู้ที่ฉลาดย่อมเลือกใช้วิธีป้องกันมากกว่าคอยตามแก้ความเสียหายทีหลัง หลักของการป้องกันก็คือ การสร้างระบบการควบคุมที่ดีและเหมาะสมสอดแทรกไว้ในกระบวนการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อป้องกันการทุจริต หรือการปฏิบัติงานที่ผิดพลาดไปจากเป้าหมายที่กำหนด

2) การติดตาม (Detection) การควบคุมที่ดีต้องมีการติดตามที่ดีด้วย และการติดตามที่ดีจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่สุดสำหรับนักบริหารที่จะให้ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงาน หรือผู้ควบคุมงานแทนตน ได้มีการปฏิบัติตามหน้าที่และความรับผิดชอบตามระบบที่กำหนดไว้

3.2.2 การตรวจสอบภายใน

การตรวจสอบภายในมีจุดมุ่งหมายขั้นพื้นฐานอยู่ที่การป้องกัน และการติดตามค้นหาความสูญเสีย การปฏิบัติภารกิจหลักนี้ถ้าจะหวังให้การกระทำอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้บริหารก็ควรให้เสรีภาพแก่ผู้ตรวจสอบภายในตามสมควร ไม่ว่าจะในเรื่องของการกำหนดแผนการตรวจ การเลือกพื้นที่ที่จะทำการตรวจสอบ หรือการบริหารงานตรวจสอบ และไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการตรวจสอบ หรือการประเมินผลการปฏิบัติงาน ผู้ตรวจสอบจะต้องมีความเป็นอิสระอย่างเพียงพอ ต่อการปฏิบัติงานตามกระบวนการของตน

การตรวจสอบภายในได้ขยายขอบเขตออกไปอย่างมากมาย ดังนั้นจึงได้มีการจัดประเภทของการตรวจสอบภายในตามทัศนหรือสภาพที่ผู้ตรวจสอบภายในได้ยึดถือปฏิบัติอยู่ หรือควรนำไปปฏิบัติได้ 3 ประเภท คือ

1) การตรวจสอบการปฏิบัติการ (Operational Auditing) การประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยผู้ตรวจสอบภายในกระทำขึ้นอย่างมีระบบ มีอิสระ และมุ่งถึงผลในอนาคตมากกว่าผลในอดีต เพื่อประโยชน์ของฝ่ายบริหารที่รับผิดชอบต่อองค์การทั้งระดับสูง ระดับกลาง และระดับต้นเพื่อเพิ่มสมรรถภาพ การหากำไรให้องค์กร นอกจากนี้ยังต้องบรรลุเป้าหมายอื่นขององค์การได้แก่ การรับผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผลทางสังคม ผลทางด้านพนักงานขององค์กร ต้องค้นหาหรือชี้ถึงจุดที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ แล้วให้ข้อเสนอแนะที่เพียงพอแก่การปรับปรุงแก้ไข การประเมินประสิทธิผล รวมถึงการวัดผลถึงอนุโลม หรือการยินยอมรับนโยบายการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ และพิจารณาถึงนโยบายที่วางไว้ว่าเพียงพอหรือไม่ ข้อมูลทางการเงินเป็นแหล่งสำคัญของหลักฐาน แต่ว่าจะมีพื้นฐานมาจากนโยบายการปฏิบัติการ หรือนโยบายขององค์การรวมถึงระบบการควบคุมทางบริหารที่กำลังใช้อยู่ ส่วนที่ใช้โดยอนุโลม ความเพียงพอ กระบวนการตัดสินใจในแง่ที่กำลังใช้ปฏิบัติอยู่ การปฏิบัติโดยอนุโลม และความสัมพันธ์กับเป้าหมายขององค์การ

2) การตรวจสอบการบริหารงาน (Management Auditing) การประเมินผลการปฏิบัติงานในหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารงานทุกระดับชั้นโดยผู้ตรวจสอบภายในกระทำอย่างมีแบบ มีระบบ มีอิสระ และมุ่งถึงผลในอนาคตมากกว่าผลในอดีตเพื่อเพิ่มพูนกำไร และให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์อื่นขององค์การโดยผ่านการปรับปรุงทางหน้าที่บริหารได้แก่ การได้รับผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ผลทางสังคม และการพัฒนาพนักงาน การประเมินผลเป็นการประเมินฝ่ายบริหารมากกว่าการประเมินเพื่อฝ่ายบริหาร ข้อมูลทางการเงินเป็นเพียงหลักฐานจำนวนหนึ่ง พื้นฐานที่ก่อให้เกิดหลักฐานได้แก่ นโยบายการปฏิบัติงาน และการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่สัมพันธ์กับเป้าหมายขององค์การ ผู้ตรวจสอบภายในจะประเมินผลของระบบการควบคุมการบริหารที่กำลังใช้อยู่ ส่วนที่ใช้โดยอนุโลม และยังคงการควบคุมที่ใช้อยู่ นั้นเพียงพอหรือไม่ รวมทั้งดูความสัมพันธ์อื่นที่จะให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ การตัดสินใจทางบริหารขึ้นอยู่กับเป้าหมายขององค์การและความรู้ความสามารถของนักบริหาร ผลของการตรวจสอบจะเป็นการชี้ปัญหา และให้ข้อเสนอเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3) การตรวจสอบทางการเงิน (Financial Auditing) การประเมินผลอย่างมีอิสระจากข้อมูลในอดีตโดยผู้ตรวจสอบภายในหรือผู้สอบบัญชีอิสระ เพื่อทดสอบให้แน่ใจว่าข้อมูลทางการเงินนั้นมีความถูกต้องน่าเชื่อถือเพียงใด การตรวจสอบนี้ครอบคลุมถึงการป้องกันทรัพย์สิน และประเมินความเพียงพอของระบบการควบคุมภายใน ข้อมูลทางการเงินเป็นเพียงหลักฐานเบื้องต้นแต่มิใช่เป็นหลักฐานชนิดเดียวที่มีอยู่ การประเมินผลนี้กระทำอย่างมีแบบแผนมิใช่กระทำตามที่มีการร้องขอ

3.2.3 การปฏิบัติงานตรวจสอบภายใน

การปฏิบัติงานตรวจสอบภายใน ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้คือ

- 1) การวางแผนการตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบภายในจะต้องวางแผนการตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงานเสมอ การวางแผนการตรวจสอบอาจดำเนินการตามลำดับ ขั้นตอน และหรือด้วยวิธีการสังเขป ดังต่อไปนี้
 - (1) กำหนดเป้าหมายและขอบเขตงานตรวจสอบที่พึงกระทำ
 - (2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลัง ลักษณะกิจกรรม ระเบียบปฏิบัติ และวิธีการดำเนินงานรวมทั้งโครงสร้างองค์การงาน การบังคับบัญชา ปัญหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นสำหรับกิจกรรม หรือหน่วยงานที่จะตรวจสอบ
 - (3) กำหนดจำนวนทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงานตรวจสอบนั้น ได้แก่ เครื่องมือ อุปกรณ์ บุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบ ระยะเวลาดำเนินการ ประมาณการค่าใช้จ่าย เป็นต้น
 - (4) ติดต่อ สื่อความ หรือนำเสนอ หรือแจ้ง เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็นต้องได้รับทราบถึงการตรวจสอบนั้น เพื่อทราบหรือเพื่ออนุมัติการดำเนินการแล้วแต่กรณี
 - (5) ในกรณีที่เห็นว่าเหมาะสมหรือจำเป็น เพื่อกำหนดขอบเขตปัญหาที่พึงให้ความสนใจพิเศษ หรือเพื่อให้ผู้รับการตรวจสอบได้มีส่วนร่วมในการให้ความคิดเห็นเสนอแนะ และข้อสังเกตแนะนำเกี่ยวกับขอบเขตปัญหาที่พึงสนใจ ผู้ตรวจสอบพึงจัดให้มีการสำรวจ ศึกษา เกี่ยวกับกิจกรรมหรือหน่วยงานที่จะตรวจสอบเป็นการเบื้องต้นเพื่อสร้างความคุ้นเคย หรือเพื่อสามารถรู้ และเข้าใจปัญหา โครงสร้างและวิธีการดำเนินการของกิจกรรมหรือหน่วยงานที่จะตรวจสอบ และหรือเชิญเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่จะตรวจสอบร่วมหารือและปรึกษาเบื้องต้นก่อนการตรวจสอบ
 - (6) จัดทำ "แผนการตรวจสอบ" สำหรับกิจกรรมหรือหน่วยงานที่จะเข้าตรวจสอบนั้น และกำหนดแนวทางดำเนินการเกี่ยวกับการรายงานผลการตรวจสอบ ได้แก่ ผู้ที่พึงได้รับรายงานผลการตรวจสอบ ระยะเวลาที่จักต้องรายงาน วิธีการรายงาน รูปแบบและลักษณะของรายงาน เป็นต้น
 - (7) นำเสนอแผนการตรวจสอบที่จัดทำขึ้นต่อหัวหน้างานตรวจสอบ และหรือฝ่ายจัดการที่รับมอบอำนาจดูแลรับผิดชอบงานตรวจสอบภายใน ทั้งนี้เพื่อขออนุมัติแผนการตรวจสอบก่อนการถือปฏิบัติต่อไป
- 2) การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเมินค่าข้อมูลสนเทศ การปฏิบัติงานตรวจสอบผู้ตรวจสอบพึงรวบรวมประมวลวิเคราะห์ ประเมินค่า และแปลความหมายแห่งข้อมูลสนเทศที่ตรวจสอบได้ รวมถึงต้องบันทึก หรือจัดทำเป็นเอกสารอันพึงอ้างอิงได้ในภายหลัง ทั้งนี้ เพื่อเป็นฐานรองรับการสรุปผลการตรวจสอบและการรายงานผลการตรวจสอบนั้น โดยมีแนวทางสังเขปดังนี้

(1) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อสนเทศ โดยประเมินค่าหาผลสรุป ได้แก่ ข้อมูลที่สัมพันธ์เกี่ยวข้อง และหรือบ่งชี้ ถึงผลอันจะสามารถแสดงผลตามเป้าหมายและขอบเขตของการตรวจสอบกิจกรรมนั้นดังที่กำหนดไว้แล้ว

(2) ข้อมูลสนเทศดังที่กล่าวข้างต้น ควรจักต้องเป็นข้อมูลที่ถูกต้องเพียงพอ มีนัยสัมพันธ์ และอำนวยความสะดวก

(3) กำหนดเลือกวิธีการตรวจสอบต่าง ๆ ได้แก่ การทดสอบ การสุ่มตัวอย่าง ข้อมูลเพื่อการตรวจสอบ กระบวนการตรวจสอบ เป็นต้น ก่อนการตรวจสอบกิจกรรมหนึ่ง ๆ ทั้งนี้ ในกรณีที่จำเป็นและพิจารณาเห็นว่าเหมาะสมเฉพาะกรณีผู้ตรวจสอบภายในพึงพิจารณาปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมขยายวิธีการ เพื่อให้การปฏิบัติงานตรวจสอบกิจกรรมนั้น บรรลุผลตามที่กำหนดได้อย่างได้ผลและมีประสิทธิภาพ ได้ตามสมควรแก่กรณี

(4) เพื่อให้การปฏิบัติงานตรวจสอบนั้นบรรลุเป้าหมายที่ประสงค์ และเพื่อความแน่นอนที่ผลการตรวจสอบเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด จึงควรเป็นหน้าที่ที่หัวหน้างานตรวจสอบภายใน พึงกำกับ ดูแล ให้การแนะนำ การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การปฏิบัติการตรวจสอบนับตั้งแต่ การรวบรวม ประมวลข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลสนเทศ การแปลความหมาย และการบันทึกข้อสนเทศในการตรวจสอบกิจกรรมนั้น เป็นต้น

3) ผู้ตรวจสอบภายในต้องจัดทำ "กระดาษทำการ" หรืออีกนัยหนึ่งคือ เอกสารประกอบ การปฏิบัติงานตรวจสอบ เพื่อใช้ในการบันทึกรายการ ข้อมูลสนเทศต่าง ๆ ที่ตรวจสอบพบหรือได้รับมาจากการปฏิบัติงานตรวจสอบกิจกรรม และเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเมินค่าข้อมูลสนเทศ ทั้งนี้เพื่อประกอบสนับสนุน เป็นฐานรองรับข้อเท็จจริงที่ตรวจสอบพบ รวมถึงเพื่อเป็นฐานการพิจารณาข้อสังเกต การให้ความเห็นเสนอแนะที่ผู้ตรวจสอบจะนำเสนอหรือรายงานผลการตรวจสอบต่อผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้อง ตามแต่กรณีต่อหัวหน้างานตรวจสอบ ซึ่งรับผิดชอบดูแลการตรวจสอบกิจกรรมนั้น ทำการสอบทาน ทบทวน ความถูกต้อง เพียงพอและเหมาะสมของข้อมูล

4) การนำเสนอผลการตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบภายในจะต้องรายงานผลการตรวจสอบที่ได้ดำเนินการแล้ว การรายงานผลการตรวจสอบอาจกระทำได้สองลักษณะ ได้แก่ การรายงานอย่างเป็นทางการ และการรายงานอย่างไม่เป็นทางการ ทั้งนี้ รายงานการตรวจสอบสามารถจำแนกได้เป็นการรายงานที่เป็นลายลักษณ์อักษร และการรายงานด้วยวาจา การนำผลการตรวจสอบอาจดำเนินการตามวิธีการได้ดังนี้

(1) กรณีที่ผู้ตรวจสอบภายในพิจารณาเห็นสมควรที่จำเป็นจะนำเสนอ หรือ รายงานข้อมูลข้อเท็จจริงซึ่งควรที่ฝ่ายบริหาร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องพึงได้รับทราบ หรือพึงให้ความสนใจเป็นกรณีพิเศษ หรือเพื่อเป็นการนำเสนอให้พิจารณานุมัติ การปรับเปลี่ยนขอบเขตการปฏิบัติงานตรวจสอบกิจกรรมนั้นจากที่กำหนดและได้รับการอนุมัติดำเนินการแล้ว หรือกรณีที่จะนำเสนอฝ่ายบริหารเพื่อให้

ทราบถึงความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานตรวจสอบ โดยเฉพาะเมื่อมีการขยายระยะเวลาการตรวจสอบ เป็นเวลานานตามควร ภายใต้ความจำเป็นที่สมควรดังกล่าว ผู้ตรวจสอบพึงรายงานผลการตรวจสอบ ในลักษณะ "รายงานผลการตรวจสอบระหว่างกาล" เป็นการเฉพาะ

(2) ก่อนการนำเสนอรายงานผลการตรวจสอบขั้นสุดท้ายเป็นที่สุด ผู้ตรวจสอบ ภายในควรรหาหรืออภิปราย ในข้อสรุปผลการตรวจสอบ และข้อสังเกตความคิดเห็น เสนอแนะของผู้ตรวจสอบ ภายในนั้นกับผู้บริหารที่เกี่ยวข้องของหน่วยงานที่รับการตรวจสอบนั้น การหาหรืออภิปรายดังกล่าว อาจจะกระทำในระหว่างการปฏิบัติงานตรวจสอบ และหรือเมื่อมีการ "สนทนาสรุปผลภายหลังการตรวจสอบ" ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้ตรวจสอบภายในสามารถมั่นใจได้ว่าไม่ได้เกิดการเข้าใจผิดพลาดคลาดเคลื่อนในข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นหรือพบจากการปฏิบัติงาน หรือเกิดการแปลความหมายแห่งข้อมูลผิด ทั้งยังเป็นโอกาสแก่เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่รับการตรวจสอบได้ชี้แจง เพิ่มเติมหรืออธิบายให้ความกระจ่างในรายการเฉพาะที่คลุมเครือหรือพึงขยายข้อเท็จจริงผลสรุป ข้อสังเกต ความคิดเห็นเสนอแนะ ของผู้ตรวจสอบภายในก่อนการจัดทำรายงานขั้นสุดท้ายเป็นที่สุด

5) การติดตามผลภายหลังการตรวจสอบ ผู้ตรวจสอบภายในจะต้องติดตามผลการ ดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง การดำเนินงานของหน่วยงานผู้รับการตรวจสอบ ให้เป็นไปตามที่นำเสนอใน รายงานการตรวจสอบ ทั้งนี้ผู้ตรวจสอบภายในควรมีพิจารณาประเมินว่า การดำเนินการแก้ไขดังกล่าว ได้มีการ ปฏิบัติและสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่คาดหวัง หรือกำหนดไว้ ในนัยตรงกันข้าม ผู้ตรวจสอบ ภายในจะต้องติดตามผลการสั่งการด้วยว่า ผู้บริหารหรือฝ่ายจัดการได้พิจารณาเห็นสมควรรับความเสี่ยง ด้วยการงดเว้นไม่ดำเนินการ หรือสั่งการให้มีการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานตามที่ผู้ตรวจสอบ ภายในได้ให้ความเห็น ข้อสังเกต ที่เสนอแนะในรายงานผลการตรวจสอบนั้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นกระบวนการในการพัฒนาะบบงานที่องค์กรต่างนำกระบวนการดังกล่าวมาใช้ ซึ่งวงจรการพัฒนาะบบประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน ในการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนนี้ กรณีที่ประสบปัญหาหรือข้อผิดพลาดในขั้นตอนใดก็สามารถกลับไปแก้ไขในขั้นตอนที่ผ่านมาได้ ขั้นตอนต่าง ๆ ของวงจรการพัฒนาะบบประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1) การพิจารณาการทำงานของระบบ เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาะบบ โดยมองถึงความต้องการในการปรับปรุงวิธีการ หรือการดำเนินงานใด ๆ เพื่อให้ระบบมีความสามารถในการดำเนินงานต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะสร้างระบบใหม่หรือปรับปรุงระบบเดิม

2) การศึกษาปัญหาและการกำหนดทรัพยากร ที่จะต้องมีส่วนในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาะบบ เช่น เทคนิค บุคลากร เวลา และค่าใช้จ่าย ว่าเมื่อดำเนินการพัฒนาะบบแล้วจะคุ้มค่ากับการแก้ไขปัญหาหรือไม่ ทั้งนี้ ถ้าพิจารณาแล้วมีความคุ้มค่าและเป็นไปได้ก็จะดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป กรณีที่พิจารณาแล้วไม่คุ้มค่าหรือไม่สามารถดำเนินการได้ก็จะยุติการดำเนินการ

3) การศึกษาการทำงานของระบบและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ทราบขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม หลังจากนั้นจะทำการวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของระบบใหม่

4) การออกแบบวิธีการและรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งจะต้องกำหนดลักษณะทั่วไปที่จะนำมาใช้ใน ระบบใหม่ โดยต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้จะไม่คำนึงถึงเครื่องคอมพิวเตอร์และรูปแบบของการประมวลผลข้อมูล

5) การนำวิธีการและรายละเอียดต่าง ๆ จากขั้นตอนข้างต้น มาทำการออกแบบระบบโดยมองถึงความสามารถทางด้านเทคนิค และวิธีการดำเนินการระบบ เช่น การออกแบบการนำเข้า การประมวลผล และแสดงผล รวมทั้งการออกแบบฐานข้อมูล และเครือข่ายสื่อสาร

6) การนำสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ มาดำเนินการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม และติดตั้งระบบให้กับผู้ใช้ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะรวมถึงการแนะนำ วิธีการใช้งาน เอกสาร คู่มือการใช้งาน และการฝึกอบรมให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) การใช้งานระบบงานใหม่อาจจะเกิดปัญหาในการทำงาน ในบางขั้นตอนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ดังนั้นจึงต้องมีการบำรุงรักษาหรือแก้ไขระบบงานให้ทำงานได้ดีขึ้น แต่ในบางครั้งการปรับปรุงแก้ไขอาจไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด การเริ่มต้นวงจรการพัฒนาะบบจึงเป็นทางเลือกที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา

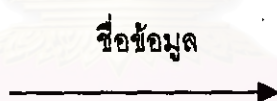
3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อน ส่วนประกอบของแผนภาพกระแสข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

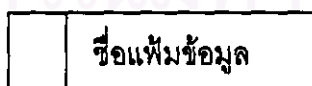
1) สัญลักษณ์แทนการประมวลผล ลักษณะเป็นวงกลม หมายถึงงานที่จะต้องทำโดยมีการเปลี่ยนข้อมูลขาเข้าเป็นผลลัพธ์ ทั้งนี้จะทราบว่าคุณข้อมูลขาเข้าเป็นอะไร ผลลัพธ์ที่ต้องการเป็นอย่างไร และหน้าที่ทั่วไปของการประมวลผลแต่จะไม่ทราบว่าการประมวลผลทำงานอย่างไร



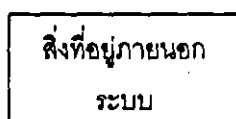
2) สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล ลักษณะเป็นลูกศร หมายถึงข้อมูลที่ไหลไปมาระหว่างการประมวลผล และอาจจะเคลื่อนที่มาจากสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ โดยปกติกระแสข้อมูลหนึ่งอาจจะเป็นข้อมูลขาเข้าของการประมวลผลหนึ่ง และอาจจะเป็นผลลัพธ์ของอีกการประมวลผลหนึ่ง



3) สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล ลักษณะเป็นเส้นขนาน 2 เส้น หมายถึงที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ โดยปกติแฟ้มข้อมูลจะถูกจัดเก็บในสื่อข้อมูล เช่น จานแม่เหล็ก หรือเทปแม่เหล็ก กรณีที่กระแสข้อมูลหัวลูกศรชี้เข้าแหล่งเก็บข้อมูลแสดงถึงการเขียนหรือปรับปรุงข้อมูล และกระแสข้อมูลหัวลูกศรชี้ออกแสดงถึงการอ่านข้อมูล



4) สัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า หมายถึง บุคคล หรือองค์กรต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกระบบ ซึ่งอาจจะส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบหรืออาจจะรับข้อมูลจากระบบ



3.5 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล (Database) คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวก ในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำหลัก ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออกภายนอก รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) โปรแกรม (Program) ในการประมวลผลฐานข้อมูลอาจจะใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลโครงสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้าง การควบคุม หรือ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) มีหน้าที่ดังนี้

- (1) ช่วยกำหนด และเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)
- (2) การบรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database)
- (3) เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data)
- (4) ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System)
- (5) ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control)
- (6) การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery)
- (7) ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ (Concurrency Control)
- (8) ควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล (Integrity Control)
- (9) ทำหน้าที่จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3) ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical Level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External Level)

4) บุคลากร (People)

- (1) ผู้ใช้ทั่วไป
- (2) พนักงานปฏิบัติการ (Operator)
- (3) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst)
- (4) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer)

(5) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA)

5) รูปแบบของฐานข้อมูล

(1) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง (Table) ที่มีลักษณะสองมิติคือเป็นแถว (Row) และเป็นคอลัมน์ (Column) ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้รายละเอียดที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงกัน

(2) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้ก็คือ เรคคอร์ด (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์ (Field Value) ของข้อมูลหนึ่ง ๆ

(3) ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน (Network Database) โครงสร้างของข่ายงาน ประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ด และกลุ่มของข้อมูลของเรคคอร์ดนั้น ๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับชั้น ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของเรคคอร์ดในฐานข้อมูล เรียกว่า Set Type ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

ก. ชื่อของ Set Type

ข. ชื่อของประเภทของเรคคอร์ดหลัก (Owner Record Type)

ค. ชื่อของเรคคอร์ดที่เป็นเรคคอร์ดที่เป็นสมาชิก (Member Record Type)

6) สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล

จากการที่ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยโครงสร้างของข้อมูลที่ใช้หลายกลุ่ม สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ การแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็นระดับต่าง ๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การใช้ข้อมูลของผู้ใช้เป็นไปอย่างเหมาะสม ระดับของข้อมูล แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับดังนี้

(1) ระดับภายนอกหรือวิว (External Level หรือ View) เป็นระดับของข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพที่ผู้ใช้แต่ละคนมองข้อมูล (View) คำร่างของข้อมูลระดับนี้เกิดจากภาพ และความต้องการข้อมูลของผู้ใช้

(2) ระดับแนวคิด (Conceptual Level) ประกอบด้วยคำร่างที่อธิบายถึงฐานข้อมูลรวมว่า โครงสร้างของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล กฎเกณฑ์ และข้อจำกัดต่าง ๆ อย่างไรบ้าง

(3) ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Level) ประกอบด้วยคำร่างที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ ว่ามีโครงสร้างการจัดเก็บรูปแบบใด รวมถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล เพื่อถึงข้อมูลที่ต้องการ เช่น การอินเด็กซ์ (Indexing) เป็นต้น

7) การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

(1) การกำหนดเอนทิตี (Entity) ที่เกี่ยวข้อง เป็นการนำข้อมูลแผนภาพกระแสข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบวิธีการทำงานใหม่ นำมาพิจารณาว่าการเคลื่อนไหวของข้อมูลจากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่งมีขั้นตอนการประมวลผลอะไรบ้าง และมีสิ่งใดที่เกี่ยวข้องในระบบงาน จากนั้นทำการกำหนดเอนทิตีและแอททริบิวต์ (Attribute) ซึ่งเป็นขั้นแรกของการออกแบบฐานข้อมูล

ก. เอนทิตี หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเกี่ยวกับ คน สถานที่ สิ่งของการกระทำ ซึ่งต้องการที่จัดเก็บไว้ เช่น เอนทิตีแผนการตรวจสอบ เอนทิตีแนวการตรวจสอบ และเอนทิตีสายตรวจสอบ เป็นต้น

ข. แอททริบิวต์ หมายถึง ข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี เช่น เอนทิตีของแผนการตรวจสอบประกอบด้วย แอททริบิวต์ของปีบัญชี ประเภทของแผนการตรวจสอบ กิจกรรมที่ตรวจสอบ และเอนทิตีของแนวการตรวจสอบประกอบด้วย แอททริบิวต์ของปีบัญชี ประเภทแผนการตรวจสอบ ประเภทแนวการตรวจสอบ หน่วยงานผู้รับการตรวจสอบ พนักงานผู้ตรวจสอบ กิจกรรมที่ตรวจสอบ ปริมาณการตรวจสอบ เป็นต้น

(2) การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เป็นขั้นตอนการกำหนดความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตี โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ศึกษาจากขั้นตอนแรกว่าความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ทั้งนี้ การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์ของแต่ละธุรกิจหรือหน่วยงานที่จะพิจารณาความสัมพันธ์ จากนั้นจึงทำการระบุความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสามารถแบ่งได้ ดังนี้

ก. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับเอนทิตีหนึ่ง เช่น พนักงานตรวจสอบหนึ่งคนสังกัดสายตรวจสอบได้หนึ่งสายตรวจสอบ ดังนั้นเอนทิตีของพนักงานตรวจสอบมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีของสายตรวจสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ข. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น เรื่องที่ทำการตรวจสอบหนึ่งเรื่องสามารถมีกิจกรรมที่ตรวจสอบได้หลายกิจกรรม แต่ในทางตรงกันข้ามกิจกรรมที่ตรวจสอบหนึ่งกิจกรรมมีเรื่องที่ตรวจสอบได้เพียงเรื่องเดียว ดังนั้นเอนทิตีของเรื่องที่ตรวจสอบมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีของกิจกรรมที่ตรวจสอบแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ค. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์ของหลายข้อมูลกับหลายข้อมูลในเอนทิตี เช่น กิจกรรมที่ตรวจสอบสามารถมีวัตถุประสงค์ได้หลายวัตถุประสงค์การตรวจสอบ และในขณะเดียวกัน

วัตถุประสงค์การตรวจสอบก็สามารถมีความสัมพันธ์ได้หลายกิจกรรมที่ตรวจสอบ ดังนั้น เอนทิตีของกิจกรรมที่ตรวจสอบมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีของวัตถุประสงค์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ตามปกติการออกแบบฐานข้อมูลจะไม่ให้มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม เนื่องจากอาจเกิดปัญหาในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล โดยทั่วไปจะสร้างเอนทิตีใหม่ขึ้นมา เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์กับสองเอนทิตีเดิมให้มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มจากตัวอย่างดังกล่าวจะต้องกำหนดเอนทิตีวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่ตรวจสอบ เป็นเอนทิตีที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของเอนทิตีกิจกรรมที่ตรวจสอบและเอนทิตีวัตถุประสงค์การตรวจสอบ

(3) การกำหนดคีย์หลัก (Primary Key) คีย์สำรอง (Alternate Key) และคีย์นอก (Foreign Key) เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากกำหนดเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแล้ว ก็จะทำการระบุว่าแอททริบิวต์ไหนของเอนทิตีที่จะเป็นคีย์หลักของเอนทิตี เพื่อสามารถใช้ในการแสดงหรือบ่งบอกถึงค่าของแอททริบิวต์อื่นในแถวที่จัดเก็บข้อมูลไว้ของเอนทิตี การพิจารณาแอททริบิวต์ที่จะเป็นคีย์หลักอาจมีการพิจารณามากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ หรือเรียกว่า แคนดิเดตคีย์ (Candidate Key) ทั้งนี้ คีย์หลักอาจถูกกำหนดจากแอททริบิวต์เพียงหนึ่งแอททริบิวต์ หรืออาจมีแอททริบิวต์หลายแอททริบิวต์ประกอบกัน (Composite Key) เป็นคีย์หลัก โดยการกำหนดให้แอททริบิวต์ใดเป็นคีย์หลักได้นั้นจะต้องเป็นแอททริบิวต์ที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์ (Unique Identifier)

กรณีที่เลือกแคนดิเดตคีย์ใดคีย์หนึ่งเป็นคีย์หลักแล้ว คีย์ที่ไม่ได้รับการเลือกก็จะเป็นคีย์สำรอง นอกจากนั้นยังต้องทำการกำหนดว่าความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์อะไร ดังนั้นจึงต้องทำการกำหนดแอททริบิวต์หนึ่ง ๆ หรือมากกว่าหนึ่ง เป็นคีย์นอกที่สามารถไปอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในอีกเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น เอนทิตีของหน่วยงานมีแอททริบิวต์ของรหัสหน่วยงานเป็นคีย์หลัก และแอททริบิวต์ของรหัสกองภาคเป็นคีย์นอกที่สามารถไปอ้างอิงแอททริบิวต์รหัสกองภาค ซึ่งเป็นคีย์หลักของเอนทิตีกองภาค ที่มีความสัมพันธ์กันของทั้งสองเอนทิตี

(4) การปรับเค้าร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization) ซึ่งเป็นขั้นตอนเพื่อให้โครงสร้างข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และขจัดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ผู้ใช้สั่งปรับปรุงแก้ไข หรือเรียกใช้งานข้อมูล กระบวนการปรับเค้าร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ ระดับที่ 1 (First Normal Form) ระดับที่ 2 (Second Normal Form) ระดับที่ 3 (Third Normal Form) ระดับที่ 4 (Fourth Normal Form) และระดับที่ 5 (Fifth Normal Form) แต่อย่างไรก็ตามในบางระบบอาจทำการปรับเค้าร่างข้อมูลเพียงระดับที่ 2 ถึง 3 ขั้นเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโครงสร้างข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลของระบบนี้ จะทำการปรับเค้าร่างข้อมูลเพียงระดับที่ 3 เนื่องจากระบบไม่มีความซับซ้อนมากนัก

ก. ระดับที่ 1 เป็นการวิเคราะห์หว่ามีแอททริบิวต์ที่ซ้ำ หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่ซ้ำหรือไม่ จากนั้นนำแอททริบิวต์ที่ซ้ำหรือกลุ่มที่ซ้ำออกมาและกำหนดให้เป็นเอนทิตีใหม่โดยนำคีย์หลักมาเป็นแอททริบิวต์ด้วย และทำการนำคีย์หลักของเอนทิตีเดิมเป็นคีย์หลักของเอนทิตีใหม่

ข. ระดับที่ 2 นำเอนทิตีที่ได้รับจากการปรับเค้าร่างข้อมูลระดับที่ 1 มาทำการวิเคราะห์หว่ามีแอททริบิวต์ใดบ้างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคีย์หลักเดิมหรือเพียงบางส่วนและไม่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับแอททริบิวต์อื่น ๆให้นำแอททริบิวต์ดังกล่าวมากำหนดให้เป็นเอนทิตีใหม่ จากนั้นกำหนดคีย์หลักโดยนำมาจากแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของเอนทิตีเดิม

ค. ระดับที่ 3 นำเอนทิตีที่ได้รับจากการปรับเค้าร่างข้อมูลระดับที่ 2 มาทำการวิเคราะห์หว่า มีแอททริบิวต์ใดบ้างที่มีค่าเกี่ยวพันหรือขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์อื่น นอกจากที่ขึ้นอยู่กับคีย์หลักของเอนทิตี นำแอททริบิวต์ดังกล่าวมากำหนดให้เป็นเอนทิตีใหม่ และกำหนดคีย์หลักใหม่โดยนำมาจากแอททริบิวต์ที่ของเอนทิตีใหม่ที่มีคุณสมบัติของคีย์หลัก และให้มีความสัมพันธ์เป็นคีย์นอกของเอนทิตีเดิม

(5) การพิจารณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่จัดเก็บในแอททริบิวต์ เป็นขั้นตอนในการพิจารณากฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ศึกษาจากการตรวจสอบภายในของธนาคารว่าข้อมูลในระบบงานที่ออกแบบควรจะมีข้อมูลในลักษณะใด มีขอบเขตและข้อจำกัดในการจัดเก็บอย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล โดยการกำหนดขอบเขตค่าของแอททริบิวต์จะระบุถึงลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ก. ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ (Data Type) เช่น ประเภทตัวอักษร ตัวเลข และวันที่ เป็นต้น

ข. ความยาวของข้อมูลที่จัดเก็บ (Length)

ค. รูปแบบของข้อมูล (Format) เช่น เบอร์โทรศัพท์ จัดเก็บรูปแบบ xxxxxxx หรือ xxx-xxxx วันที่ จะจัดเก็บรูปแบบ วัน/เดือน/ปี หรือ เดือน/วัน/ปี เป็นต้น

ง. ขอบเขตของข้อมูล (Range) เช่น คีย์หลักจะต้องเป็นเอกลักษณ์ หรือรหัสกองภาคมีค่าตั้งแต่ 0-4 เป็นต้น

จ. คำอธิบายความหมายของแอททริบิวต์ (Meaning)

ฉ. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่เป็นเอกลักษณ์ (Unique / Non-unique)

ช. จะมีค่าว่างได้หรือไม่ (Null / Not Null)

ซ. มีค่าโดยปริยายหรือไม่ (Default Value)

(6) กำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยนำฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้มาทำการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยการนำเอนทิตีที่กำหนดให้เป็นตาราง และแอททริบิวต์ที่กำหนดให้เป็นสดมภ์ของตาราง ระบบงานที่ออกแบบได้เลือกออราเคิล เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่ง ออราเคิล มีการกำหนดรูปแบบของประเภทข้อมูลที่สำคัญดังนี้

ก. Char เป็นข้อมูลแบบตัวอักษรหรือตัวเลขที่ไม่ใช่เพื่อการคำนวณ เมื่อระบุความยาวของข้อมูลในสคีมแล้ว ขนาดที่บรรจุหรือจัดเก็บจะคงที่แม้ว่าข้อมูลจะมีความยาวไม่เต็มจำนวนที่กำหนดไว้ก็ตาม ส่วนที่เหลือจะเติมช่องว่างให้จนเต็ม กรณีที่ข้อมูลมีความยาวมากกว่าที่กำหนดก็จะตัดข้อมูลทิ้งให้เหลือเท่าที่กำหนด

ข. Varchar2 เป็นข้อมูลที่คล้ายกับประเภท Char แต่จะจัดเก็บตามขนาดที่เป็นจริง กรณีที่ข้อมูลที่บรรจุน้อยกว่าขนาดที่บรรจุหรือจัดเก็บจะผันแปรไปตามความยาวของข้อมูลไม่มีการเติมช่องว่าง ทำให้ประหยัดกว่าแบบ Char

ค. Raw เป็นข้อมูลที่เหมือนกับประเภท Varchar2 แต่สามารถเก็บข้อมูลนอกเหนือจากตัวเลขและตัวอักษร สามารถเก็บได้สูงสุด 255 ไบต์ (Byte)

ง. Long เป็นข้อมูลที่คล้ายประเภท Varchar2 แต่สามารถเก็บข้อมูลได้ถึง 2 พันล้านตัวอักษร (Gigabyte) ในตารางหนึ่งจะมีสคีมประเภท Long ได้ 1 สคีมเท่านั้น และไม่สามารถสร้างดัชนี (Index) และระบุคำสั่ง Where Group By Order By ในสคีมนี้ได้

จ. Long Raw เป็นข้อมูลที่เหมือนกับประเภท Long รวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ ด้วย ส่วนใหญ่ใช้เก็บข้อมูลภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว

ฉ. Number เป็นข้อมูลที่ใช้เก็บตัวเลขในการคำนวณ ในออราเคิลกำหนดไว้เพียงแบบเดียว แต่สามารถเก็บตัวเลขได้ทุกชนิด ขนาดของตัวเลขที่สามารถเก็บได้คือ 38 หลัก

ช. Date เป็นข้อมูลที่เก็บวันที่ โดยจัดเก็บข้อมูลทั้ง วันและเวลา คือ ปี เดือน วัน ชั่วโมง นาที วินาที และเศษของวินาที

ซ. Rowid เป็นข้อมูลที่ใช้ภายในออราเคิลเท่านั้น โดยประกอบขึ้นจากข้อมูลตามส่วนคือ Block Row และ File เพื่อใช้ชี้ตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลที่แท้จริงของแต่ละรายการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย