

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบ และพัฒนาระบบสำหรับการได้มาของซอฟต์แวร์ อาศัยทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบต้นแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1. มาตรฐานไออีอีอี 1062 (IEEE Std 1062, 1998 Edition – Recommended Practice for Software Acquisition)

แนวปฏิบัติแนะนำสำหรับการได้มาของซอฟต์แวร์ [1] - มาตรฐานไออีอีอี 1062 ได้นำเสนอถึงข้อปฏิบัติที่สามารถเลือกนำมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ มาตรฐานไออีอีอี 1062 ได้อธิบายรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ ของวัฏจักรแห่งการจัดการจัดหาซอฟต์แวร์ (Software acquisition life cycle) ซึ่งอธิบายถึงสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ เช่น คำจำกัดความ ขั้นตอน (Steps) ที่อยู่ภายในกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ สิ่งนำเข้าสู่ขั้นตอน (Inputs to the step) ผลผลิตจากขั้นตอน (Outputs from the step) รายการตรวจสอบ (Checklist) และกิจกรรมย่อยๆ ภายในแต่ละขั้นตอนอีกด้วย เปรียบเสมือนเป็นรากฐานแห่งกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ มาตรฐานไออีอีอี 1062 แบ่งระยะ (Phase) ในวัฏจักรการได้มาของซอฟต์แวร์ ออกเป็น 5 ระยะดังนี้

- |           |   |
|-----------|---|
| ระยะที่ 1 | ระยะวางแผน (Planning phase)                       |
| ระยะที่ 2 | ระยะทำสัญญา (Contracting phase)                   |
| ระยะที่ 3 | ระยะพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product implementation phase) |
| ระยะที่ 4 | ระยะตรวจรับผลิตภัณฑ์ (Product acceptance phase)   |
| ระยะที่ 5 | ระยะติดตามผล (Follow-on phase)                    |

ในแต่ละระยะจะมีการเก็บหลักไมล์ (Milestones) ภายในระยะตั้งแต่เริ่มต้นและสิ้นสุดระยะ เพื่อแสดงถึงความสำเร็จในแต่ละระยะนั้นๆ และอธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระยะแรกถึงระยะสุดท้าย 9 ขั้นตอนดังนี้

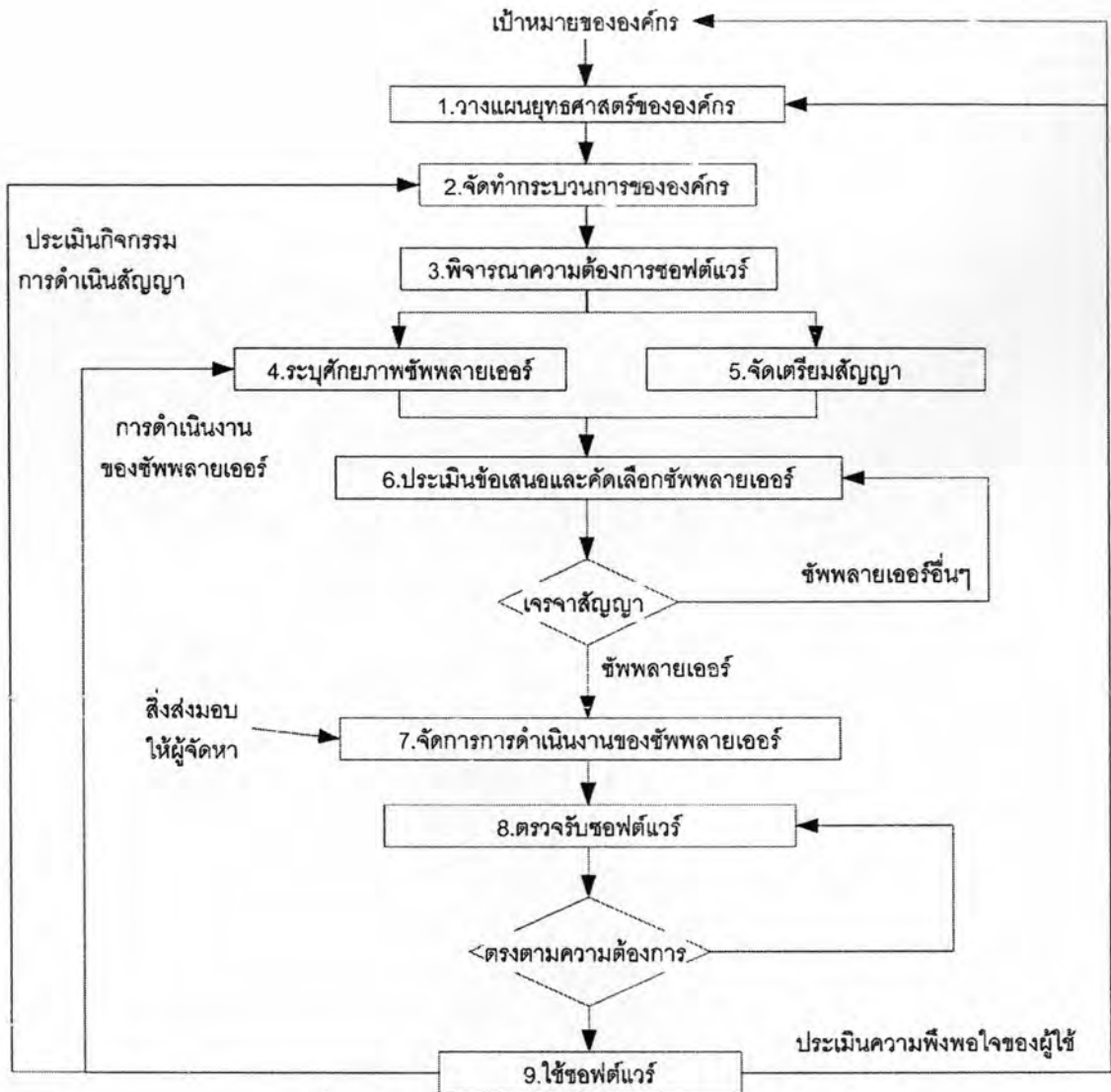
- |              |  |
|--------------|--|
| ขั้นตอนที่ 1 | การวางแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร (Planning organization strategy)    |
| ขั้นตอนที่ 2 | การจัดทำกระบวนการขององค์กร (Implementing organization's process) |

- ขั้นตอนที่ 3 การพิจารณาความต้องการซอฟต์แวร์ (Determining the software requirements)
- ขั้นตอนที่ 4 การระบุศักยภาพซัพพลายเออร์ (Identifying potential suppliers)
- ขั้นตอนที่ 5 การเตรียมสัญญา (Preparing contract requirement)
- ขั้นตอนที่ 6 การประเมินข้อเสนอและคัดเลือกซัพพลายเออร์ (Evaluating proposals and selecting the supplier)
- ขั้นตอนที่ 7 การจัดการการดำเนินงานของซัพพลายเออร์ (Managing supplier performance)
- ขั้นตอนที่ 8 การตรวจรับซอฟต์แวร์ (Accepting the software)
- ขั้นตอนที่ 9 การใช้ซอฟต์แวร์ (Using the software)

รายละเอียดระยะหลักไมล์ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบระหว่างระยะต่างๆ 5 ระยะ กับหลักไมล์ในแต่ละระยะและขั้นตอนการดำเนินงาน 9 ขั้นตอนดังแสดงในตารางที่ 2.1 ตารางที่ 2.1 ระยะหลักไมล์ของการได้มาของซอฟต์แวร์

ระยะ	หลักไมล์เริ่มระยะ	หลักไมล์สิ้นสุดระยะ	ขั้นตอนในกระบวนการจัดหาซอฟต์แวร์
วางแผน	เกิดความต้องการอย่างได้ซอฟต์แวร์	จัดทำความต้องการข้อเสนอ (Request for Proposal – RFP)	1) การวางแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร 2) การจัดทำกระบวนการขององค์กร 3) การพิจารณาความต้องการซอฟต์แวร์
ทำสัญญา	ความต้องการข้อเสนอถูกจัดทำ	ลงนามสัญญา	4) การระบุศักยภาพซัพพลายเออร์ 5) การเตรียมสัญญา 6) การประเมินข้อเสนอและคัดเลือกซัพพลายเออร์
พัฒนาผลิตภัณฑ์	สัญญาถูกลงนาม	ผลิตภัณฑ์พัฒนาสำเร็จ	7) การจัดการการดำเนินงานของซัพพลายเออร์
ตรวจรับผลิตภัณฑ์	ได้รับผลิตภัณฑ์	ยอมรับผลิตภัณฑ์	8) การตรวจรับซอฟต์แวร์
ติดตามผล	ผลิตภัณฑ์ถูกยอมรับ	เลิกใช้ผลิตภัณฑ์	9) การใช้ซอฟต์แวร์

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Workflow) ภายในกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น มีกระบวนการดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภาพกระบวนการได้มาของซอฟต์แวร์

## 2.2. กระบวนการได้มาและเฝ้าสังเกตการทำงานของผู้รับจ้างสำหรับสัญญาซอฟต์แวร์ (Contractor Acquisition and Performance Monitoring Process for Software Contracts - CAPM)

สำนักงานกระบวนการวิศวกรรมระบบหรือซีไอโอ (Systems Engineering Process Office – SEPO) เป็นหน่วยงานที่ถูกก่อตั้งเป็นกลุ่มกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Process Group) สำหรับศูนย์ระบบการทำสงครามของกองทัพเรือและอวกาศแห่งซานดิเอโก (Space and Naval Warfare Systems Center San Diego หรือ SSC San Diego) โดยได้รับผิดชอบงานด้านต่างๆ นอกเหนือจากวิศวกรรมซอฟต์แวร์อันได้แก่ วิศวกรรมระบบ (Systems Engineering) การจัดการโครงการ (Project Management) และการรวมกลุ่มกระบวนการ (Corporate Processes) และเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญสำหรับหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องได้แก่ หน่วยงานของรัฐ หุ้นส่วนทางอุตสาหกรรม เป็นต้น ซีไอได้กำหนดมาตรฐานสินทรัพย์ของกระบวนการ (Process Assets) ได้แก่ คำแนะนำกระบวนการ แผ่นแบบ และบัญชีรายการต่างๆ ที่เป็นข้อมูลสาธารณะ สามารถนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละองค์กรได้ ซีไอกำหนดของกิจกรรมการได้มาและเฝ้าติดตามการทำงานของผู้รับจ้าง ดังที่ปรากฏในเอกสาร Contractor Acquisition and Performance Monitoring Process For Software Contracts [2] และ Contractor Acquisition and Performance Monitoring Process (Expert Mode) [3] ดังนี้

1. วางแผนการได้มา (Perform acquisition planning) พิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสิ่งที่ต้องได้มา เช่น ผลิตภัณฑ์ซีไอที่เอส บริการ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ เป็นต้น โดยผู้จัดการโครงการทำงานร่วมกับผู้ดูแลสัญญา (COR) ที่ปรึกษาด้านกฎหมาย ตัวแทน บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเกี่ยวกับนโยบาย สัญญา เอกสารอ้างอิงต่างๆ สำหรับสร้างแผนการทำงาน หลักไมล์ เพื่อติดตามความก้าวหน้าของการได้มา

2. แนใจว่าเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการได้มา (Ensure compliance with acquisition regulations) ผู้จัดการโครงการทบทวนกฎข้อบังคับต่างๆ ของการได้มาและขั้นตอนในรายการอ้างอิงต่างๆ

3. ระบุตัวแทนผู้ดูแลสัญญา (Identify Contracting Officer's Representative) ผู้จัดการโครงการระบุตัวแทนผู้ดูแลสัญญา (Contracting Officer's Representative – COR) เพื่อดูแลการได้มาและการจัดการสัญญา รวมทั้งบำรุงรักษาเพิ่มสัญญาต่างๆ

4. แนใจว่ามีทรัพยากรเพียงพอ (Ensure adequate resources are available) ผู้จัดการโครงการและตัวแทนผู้ดูแลสัญญาต้องแนใจว่ามีทรัพยากรทั้งในด้านแรงงาน เวลา อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี และค่าใช้จ่ายพร้อมสำหรับการวางแผน การผลิตเพื่อติดตามการได้มาและเฝ้าสังเกตการทำงานถึงการบำรุงรักษาของสัญญาหลังจากที่ได้คัดเลือก

5. แนใจว่ามีการอบรมที่จำเป็นให้กับผู้ร่วมพัฒนาโครงการ (Ensure necessary training is provided to project personnel) ผู้จัดการโครงการแนใจว่าคณะทำงานได้รับการอบรมด้านการทำงานกับผู้บริหารสัญญาขององค์กรและผู้รับจ้าง ตัวแทนผู้ดูแลสัญญาต้องเข้าร่วมการอบรมผู้ดูแลสัญญาและต้องมีการลงนามยอมรับเป็นลายลักษณ์อักษรด้วย

6. พิจารณากลยุทธ์ในการเลือกต้นทาง (Determine source selection strategy) ผู้จัดการโครงการ ผู้ดูแลสัญญา และผู้จัดการอาวุโสทำการพิจารณาประเภทของสัญญาต่างๆ เช่น

สัญญาราคาตายตัว (Fixed price) สัญญาจ่ายล่วงหน้า (Cost reimbursement) สัญญาตามระยะเวลาและวัสดุดิบ (Time and Material) และอื่นๆ เป็นต้น แผนการประเมินเชิงเทคนิค (Technical Evaluation Plan) หรือ แผนการเลือกต้นทาง (Source Selection Plan) จะต้องถูกเตรียมไว้ด้วย

7. เตรียมเอกสารความต้องการการจัดหา (Prepare the Procurement Requirements Package) ผู้จัดการโครงการและตัวแทนผู้ดูแลสัญญาเตรียมเอกสารความต้องการการจัดหา (Procurement Requirements Package – PRP) และสิ่งสำคัญต่างๆ ที่จำเป็นในการเริ่มทำสัญญา ถ้อยแถลงการดำเนินงาน (Performance Work Statement – PWS) หรือ ถ้อยแถลงงาน (Statement of Work – SOW) เป็นตัวกำหนดงานที่ต้องทำอย่างชัดเจน สามารถเข้าใจได้อย่างกระจ่าง รายการความต้องการของข้อสัญญา (Contract Data Requirement List – CDRL) ระบุลักษณะของข้อสัญญา ผู้จัดการโครงการหรือตัวแทนผู้จัดการสัญญาต้องเตรียมการประมาณราคาด้วย

8. ประเมินข้อเสนอและทำการตัดสินใจ (Evaluate proposal(s) and make award) ผู้จัดการโครงการ ตัวแทนผู้ดูแลสัญญาและผู้ประเมินทางเทคนิคทำการทบทวนข้อเสนอของผู้รับจ้าง และระบุคะแนนตามเกณฑ์ในแผนการประเมิน ผู้ดูแลสัญญาพิจารณาแง่มุมอื่นๆ ที่จะสามารถยอมรับได้และตัดสินใจเลือกประเภทของสัญญา เช่นสัญญาที่ขึ้นกับราคาเพียงอย่างเดียว หรือสัญญาที่ราคาต่ำแต่สามารถยอมรับเทคนิคได้ หรือสัญญาที่คุ้มค่าที่สุด

9. กระทำการตามสัญญา (Execute contract) ตัวแทนผู้ดูแลสัญญาร่วมกับผู้จัดการโครงการส่งสัญญาให้กับผู้รับจ้างเพื่อให้ผู้รับจ้างพิจารณาในข้อสัญญาต่างๆ และตอบตกลงในสัญญานั้น ผู้จัดการโครงการและตัวแทนผู้ดูแลสัญญาจึงทำการตกลงในการเจรจาและกำหนดเวลาส่งมอบ

10. บำรุงรักษาการติดต่อสื่อสารหลังจากตัดสินใจ (Maintain after-award communication) ในขณะที่ผู้รับจ้างดำเนินการตามสัญญานั้นการติดต่อกันระหว่างผู้จัดการโครงการ เจ้าหน้าที่ดูแลสัญญาและผู้รับจ้างเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อประสานสายสัมพันธ์อันดีและความเชื่อถือต่อกันระหว่างผู้จ้างและผู้รับจ้าง

11. กระทำการติดตามและเฝ้าสังเกตการทำงานของผู้รับจ้าง (Perform tracking and monitoring of contractor performance) ตัวแทนผู้ดูแลสัญญามุ่งรักษาเอกสารในด้านเทคนิคและสถานะของสัญญา ผู้จัดการโครงการทบทวนราคาและสถานะของเวลาและสิ่งส่งมอบ และ



รายงานผลการยอมรับให้กับตัวแทนผู้ดูแลสัญญา ผู้จัดการโครงการควรกำหนดเกณฑ์การยอมรับ สิ่งส่งมอบ และผู้ดูแลสัญญามีหน้าที่ชำระเงินให้กับผู้รับจ้างเมื่อเสร็จสิ้นสัญญา

12. ปิดกระบวนการ (Close out) ผู้จัดการโครงการและตัวแทนผู้ดูแลสัญญาทำการ ประเมินการดำเนินงานของผู้รับจ้างเมื่อเสร็จสิ้นสัญญา และเก็บผลการประเมินลงในประวัติการ ทำงานของผู้รับจ้าง

### 2.3. กระบวนการประเมิน คัดเลือกและสอบคุณสมบัติซีไอทีเอส (Commercial-Off-The-Shelf (COTS) Evaluation, Selection, and Qualification Process)

ซีไอทีเอสเป็นรูปแบบหนึ่งของการนำมาใช้ซ้ำ (Reuse) ซึ่งหมายความว่าสามารถ นำมาแทรกลงไปในระบบได้ทันที การนำซีไอทีเอสมาใช้ในระบบนั้นปัจจุบันค่อนข้างเป็นที่นิยมนั้น เนื่องมาจากต้องการลดค่าใช้จ่าย และสามารถกระทำได้รวดเร็วอีกด้วย แต่การวิธีการประเมินและ คัดเลือกซีไอทีเอสเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนายังกระทำได้ยาก เนื่องจากขาดขั้นตอน เกณฑ์การคัดเลือกต่างๆ และกระบวนการที่เหมาะสมในกิจกรรมการประเมินและคัดเลือกซีไอที เอส

ซีไอทีเอสได้อธิบายกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ เกี่ยวกับการประเมิน คัดเลือก และสอบ คุณสมบัติซีไอทีเอส [4] ดังนี้

1. วางแผนกระบวนการ (Process Planning) ผู้จัดการโครงการทำเอกสารเกี่ยวกับ ตารางเวลา ผู้รับผิดชอบงาน ค่าใช้จ่าย ในแผนโครงการและเครื่องติดตาม เช่น ไมโครซอฟต์โปร เจค
2. กำหนดเกณฑ์การประเมิน (Define Evaluation Methodology) วิศวกรระบบทำการ กำหนดเกณฑ์สำหรับการคัดเลือกหน้าที่หลัก (Functional Component)
3. ค้นหาตัวเลือก (Search for Candidates) วิศวกรระบบค้นหาตัวเลือกของซีไอทีเอส ต่างๆ พร้อมทั้งจัดเก็บข้อมูลตามที่เกณฑ์การคัดเลือกต้องการ
4. ประเมินตัวเลือก (Evaluate Each Candidate) วิศวกรระบบนำเข้าข้อมูลของตัวเลือก ต่างๆ ลงฐานข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และคำนวณคะแนนของแต่ละตัวเลือก
5. วิเคราะห์และเปรียบเทียบตัวเลือก (Analyze and Compare Candidates) ผู้จัดการ โครงการและวิศวกรดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้

- ระบบกำหนดค่าขีดแบ่ง (Threshold) ในการยอมรับ
- ประมาณค่าใช้จ่ายแต่ละตัวเลือกเพื่อพิจารณาหาตัวเลือกที่คุ้มราคาที่สุด
- พิจารณาข้อดีข้อเสียของการทำงาน ค่าใช้จ่าย เวลาและคุณภาพเพื่อสร้างอันดับทางเลือก
- วิเคราะห์ความเสี่ยงโดยคณะทำงานจัดการความเสี่ยงจัดทำกลยุทธ์การกำจัดความเสี่ยงในแต่ละตัวเลือก โดยกลยุทธ์ความเสี่ยงจะเป็นไปตามข้อมูลของตัวเลือกดังนี้
  - ทำการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark tests)
  - ตรวจสอบการอ้างอิง (Reference Check)
  - วิเคราะห์ส่วนต่อประสาน (Interface analysis)
  - เกณฑ์การยอมรับสำหรับส่วนประกอบของซีไอทีเอสและการทดสอบเพื่อยอมรับในแต่ละผู้เข้าแข่งขัน
  - ประมาณค่าใช้จ่ายในการนำส่วนประกอบซีไอทีเอสเข้ามาใช้ในระบบ
  - ประมาณทรัพยากรที่ต้องเสียเมื่อไม่ได้ใช้งานส่วนประกอบที่มี
  - ค่าลิขสิทธิ์ รวมทั้งค่าซื้อซ้ำและค่าปรับปรุงประจำปี (Annual renewals)
  - สิทธิในข้อมูลและความต้องการจากคนกลาง (Escrow requirements)

6. พิจารณากลยุทธ์การได้มา (Determine Acquisition Strategy) ผู้จัดการโครงการ วิศวกรระบบและกลุ่มทดสอบผลิตภัณฑ์พิจารณาว่าจะจัดซื้อหรือจัดสร้างในแต่ละฟังก์ชันหลักตามการประเมินความสามารถของตัวเลือกที่ตรงตามความต้องการ และเริ่มกระบวนการได้มาของซีไอทีเอส ผู้จัดการโครงการและคณะทำงานจัดการความเสี่ยงสร้างแผนการป้องกันความเสี่ยงเพื่อที่ป้องกันความผิดพลาดของซีไอทีเอสที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับ

7. ยอมรับส่วนประกอบที่ได้มา (Qualification of Acquired Components) ผู้จัดการโครงร่าง (Configuration management manager) นำซีไอทีเอสเข้าสู่กระบวนการควบคุมโครงร่าง และกลุ่มทดสอบดำเนินกิจกรรมดังนี้

- สร้างการทดสอบสำหรับการยอมรับ (Acceptance test)
- ดำเนินการทดสอบโดยนำซีไอทีเอสที่ได้มาไปทดสอบในสิ่งแวดล้อมระบบ (Standalone environment)
- วิศวกรระบบและกลุ่มทดสอบประเมินผลการทดสอบกับเกณฑ์การยอมรับ

มีสิ่งที่ได้จากกระบวนการข้างต้น คือซีไอทีเอสที่ผ่านการคัดเลือก เอกสารรายงาน การประเมินทั้งวิธีการและผลลัพธ์ของกระบวนการ และมาตรวัดสำหรับฐานข้อมูลประวัติโครงการ สำหรับใช้ประกอบการอ้างอิงในอนาคต

#### 2.4. มาตรฐานไอเอสไอ/ไออีซี 9126-1 แบบจำลองคุณภาพซอฟต์แวร์ (ISO/IEC 9126-1:2001 , Software Quality Model)

มาตรฐานไอเอสไอ 9126-1 แบบจำลองของคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Model) [7] เป็นส่วนประกอบแรกภายในมาตรฐานไอเอสไอ/ไออีซี 9126 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่จัดทำขึ้นมาสำหรับการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ (ISO/IEC 9126 -- Evaluation of Software Quality) โดย ISO/IEC 9126 แบ่งส่วนประกอบออกเป็น 4 ส่วนหลักคือ 1. แบบจำลองคุณภาพ (Quality model) 2. การวัดภายนอก (External metrics) 3. การวัดภายใน (Internal metrics) 4. การวัดคุณภาพที่ถูกนำมาใช้ (Quality in use metrics) โดยส่วนประกอบแรกคือแบบจำลองคุณภาพนี้ได้แบ่งลักษณะเฉพาะ (Characteristics) แห่งคุณภาพ ออกเป็นกลุ่มของลักษณะและลักษณะย่อยต่างๆ (Sub-Characteristics) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ลักษณะและลักษณะย่อยของแบบจำลองคุณภาพไอเอสไอ 9126-1

ลักษณะเฉพาะ	ลักษณะย่อย	คำอธิบาย
Functionality	Suitability	กลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหรือหน้าที่เฉพาะที่จะต้องให้เพื่อให้ตรงตามความต้องการ
	Accurateness	
	Interoperability	
	Compliance	
	Security	
Reliability	Maturity	กลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของซอฟต์แวร์ที่จะคงระดับการทำงานของตัวเองภายใต้เงื่อนไขและช่วงเวลาใดๆ ที่กำหนด
	Fault tolerance	
	Recoverability	
Usability	Understandability	กลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ขึ้นอยู่กับความพยายามที่จำเป็นต่อการใช้ โดยผ่านการประเมินการใช้จากผู้ใช้หรือกลุ่มของผู้ใช้
	Learnability	
	Operability	
Efficiency	Time behavior	กลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างระดับการทำงานของซอฟต์แวร์และจำนวนทรัพยากรที่ใช้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด
	Resource behavior	
Maintainability	Analyzability	กลุ่มของลักษณะเฉพาะที่ขึ้นอยู่กับความพยายามที่จำเป็นต่อการแก้ไข ปรับปรุงตามที่กำหนด
	Changeability	



ลักษณะเฉพาะ	ลักษณะย่อย	คำอธิบาย
	Stability	
	Testability	
Portability	Adaptability	กลุ่มของลักษณะเฉพาะ ที่ขึ้นอยู่กับความสามารถของซอฟต์แวร์ในการย้ายไปยังสภาพแวดล้อมอื่น
	Installability	
	Conformance	
	Replaceability	

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำเอาลักษณะเฉพาะและลักษณะย่อยที่ได้จากไอเอสไอ/ไออีซี 9126 มาเป็นตัวกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ในกิจกรรมการประเมินและคัดเลือกซีไอทีเอส

## 2.5. เพิ่มการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจให้กระบวนการเลือกซีไอทีเอส (Add Decision Analysis to Your COTS Selection Process)

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการเพิ่มการวิเคราะห์ตัดสินใจในกระบวนการคัดเลือกซีไอทีเอส [8] โดยอาศัยกระบวนการประเมินที่เรียกว่ากระบวนการประเมินเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Evaluation Process) ซึ่งกระบวนการนี้ นำสิ่งที่จำเป็นต่อการตัดสินใจเลือก เช่น ตัวเลือกต่างๆ (Pool of candidate) เกณฑ์การค้นหา (Search criteria) กรองตัวเลือกที่ต่ำกว่าค่าขีดแบ่ง (Minimum screening threshold) มาช่วยใช้ในการประเมินและตัดสินใจ กระบวนการประเมินเชิงเปรียบเทียบได้แบ่งกิจกรรมหลักออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้

กิจกรรม 1: ระบุขอบเขตของความพยายามในการประเมิน (Scope Evaluation Effort)

กิจกรรม 2: ค้นหาและกรองตัวเลือกออก (Search and Screen Candidate Components)

กิจกรรม 3: กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Define Evaluation Criteria)

กิจกรรม 4: ประเมินตัวเลือก (Evaluate Component Alternatives)

กิจกรรม 5: วิเคราะห์ผลการประเมิน (Analyze Evaluation Results)



รูปที่ 2.2 แผนภาพกิจกรรมกระบวนการประเมินเชิงเปรียบเทียบ

การประเมินตัวเลือกในกิจกรรมที่ 4 จะใช้แบบจำลองการตัดสินใจ (Decision Model) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งแบบจำลองการตัดสินใจนี้ได้นำทฤษฎีแบบจำลองการตัดสินใจ (Decision Theory Model) ที่เรียกว่าค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (Simple weighted-average) มาประยุกต์ใช้โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักให้กับเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อยเพื่อให้ได้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยรวม (Global weight) หลังจากนั้นก็นำน้ำหนักโดยรวมมาคูณกับค่าประเมินที่ผู้ประเมินกำหนดให้จนได้ผลลัพธ์คะแนนรวมที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างอันดับเพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกได้อย่างเหมาะสมต่อไป มีตัวอย่างส่วนของตารางที่ใช้กำหนดน้ำหนักและส่วนของการคำนวณในเกณฑ์ที่ระบุดังรูปที่ 2.3

First Hierarchy Level Criteria (local weight)	Second Hierarchy Level Criteria (local weight)		Global Weight
1. Basic (25%)			
	1.1 Usability (50%)		12.5%
	1.2 Maintainability (50%)		12.5%
2. Management (75%)			
	2.1 Suggested Training (25%)		18.75%
	2.2 Vendor Viability (75%)		56.25%
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

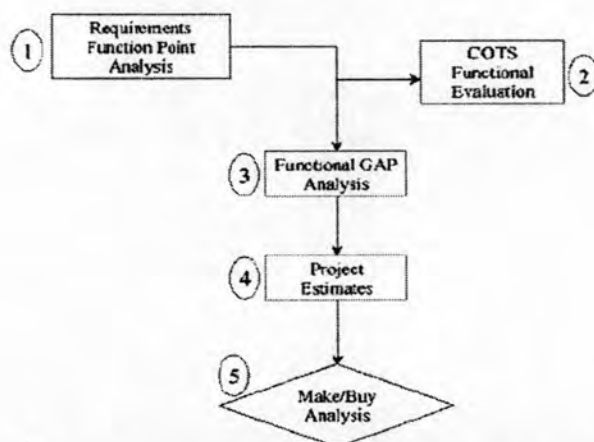
	A	B	C	D	E
1	ALTERNATIVE A				
2	Criteria	Global Weight	Criteria Rating	Credibility Rating	Weighted Average
3	2.2 Vendor Viability	56.25%	Excellent (convert to 10)	Verified (convert to 10)	(B3*C3*D3)/100

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างส่วนของตารางการกำหนดน้ำหนักและส่วนของการคำนวณในเกณฑ์ที่ระบุ

## 2.6. ประเมินซีไอทีเอสโดยใช้การวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชัน (Evaluating COTS Using Function Fit Analysis)

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการประเมินซีไอทีเอสโดยใช้การวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชัน (Function Fit Analysis – FAA) [9] ซึ่งตัวฟังก์ชันนั้นได้พัฒนามาจากการวิเคราะห์ฟังก์ชันพอยน์ (Function Point Analysis) ทำให้สามารถประเมินได้แม่นยำว่า ซีไอทีเอสนั้นเหมาะสมกับความต้องการได้ดีเพียงไร มีขั้นตอนการดำเนินงานของการวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชันดัง รูปที่ 2.4 ซึ่งความสามารถของการวิเคราะห์ความลงตัวของฟังก์ชันมีดังนี้

- จัดทำเอกสารความต้องการหลักในรูปแบบที่เข้าใจง่ายแก่ผู้ใช้ และช่างเทคนิค
- ระบุช่องว่างของหน้าที่หลัก (Functional) ของผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส
- ระบุปริมาณความพยายาม (Effort) ที่จำเป็นในการปรับแต่งซีไอทีเอส
- เป็นข้อมูลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจระหว่างสร้างหรือซื้อ (Make or buy analysis)



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนในกระบวนการวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชัน

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชันจะวิเคราะห์จากความต้องการ (Requirements) ที่เห็นได้ชัด แล้วนำมาเปรียบเทียบกับหน้าที่หรือฟังก์ชัน (Functionality) ของผลิตภัณฑ์ซีไอทีเอส เพื่อระบุกิจกรรมปรับแต่ง (Enhancement Activity) ที่จำเป็นเพื่อที่จะทำให้ฟังก์ชันของซีไอทีเอสนั้นเหมาะสมกับความต้องการ โดยกิจกรรมปรับแต่งที่นำเสนอได้แก่ ไม่เปลี่ยนแปลง (Unchanged) เปลี่ยน (Change) เพิ่ม (Add) และไม่ได้ใช้ (Unused) หลังจากทีระบุกิจกรรมปรับแต่งให้แก่ฟังก์ชันของซีไอทีเอสแล้วจึงทำการนับจำนวนของกิจกรรมปรับแต่งทั้งหมด

เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาเปรียบเทียบระหว่างซีไอทีเอสแต่ละรายการและจัดทำเป็นตารางการวิเคราะห์ความเหมาะสมของฟังก์ชันดังแสดงในรูปที่ 2.5

User Function	Enhancement Activity
Add training course information.	Unchanged
Modify training course information.	Change
Display training course information.	Change
Establish training sessions.	Add
Add participants to training sessions.	Add

#### Added, Changed, and Unchanged COTS

Total Project	Added	Changed	Unchanged	Total AFP
System A	750	350	100	1,200
System B	800	250	50	1,100
Total	1,550	600	150	2,300
<b>Percent of Total Project</b>	<b>67%</b>	<b>26%</b>	<b>7%</b>	<b>100%</b>

รูปที่ 2.5 การระบุกิจกรรมปรับแต่งให้กับฟังก์ชัน และตารางวิเคราะห์ความเหมาะสม