



1. แนว เหตุผลและทฤษฎีที่สำคัญ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การทำโปรแกรม เป็นขบวนการผลิตอย่างหนึ่ง ในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ปัญหาในการทำโปรแกรมก็คล้ายคลึงกันกับปัญหาในการผลิตสินค้า ปัญหาส่วนใหญ่ทางการผลิต ได้แก่ การควบคุมค่าแรงงาน วัสดุที่ใช้ การควบคุมการผลิตและการควบคุมคุณภาพ การบริหารงานผลิตมีวัตถุประสงค์ทางด้านการประสิทธิภาพเท่านั้น เกี่ยวกับการจัดการทั่วไป คือ มีวัตถุประสงค์ในอันที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ตามลักษณะที่ต้องการ ในกำหนดเวลาที่ต้องการ โดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด (1) การทำโปรแกรมก็ประสบปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ เช่นกัน

แต่เดิมนั้น การทำโปรแกรมถือว่าเป็นงานศิลป์ ผู้ทำโปรแกรมแต่ละคนมีความสามารถและความชำนาญที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้และ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ผู้ทำโปรแกรมที่คุ้นเคยกับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ตนเองใช้ ย่อมสามารถทำโปรแกรมที่ซับซ้อนระดับใดก็ได้ ระยะเวลาในการทำงานน้อยและทำงานได้อย่างถูกต้อง แต่ขณะเดียวกันโปรแกรมนั้นก็ยากแก่การ เข้าใจและยากแก่การดัดแปลงปรับปรุงแก้ไขสำหรับบุคคลอื่นที่เข้ามาทำงานที่หลัง

ในสมัยก่อนการปฏิบัติทาง อุตสาหกรรม สินค้าต่าง ๆ ผลิตขึ้นด้วยมือ ซึ่งถือว่าเป็นงานศิลป์ สินค้าชนิดเดียวกันแต่ไม่มีชิ้นใด เหมือนกัน เมื่อสินค้าหนึ่งซาร์ก็ไม่สามารถนำชิ้นส่วนจากสินค้าชนิดเดียวกันมาใช้แทนกันได้ ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจึงแก้ไขได้ ต่อมา เมื่อมีการปฏิบัติทาง อุตสาหกรรมจึงทำให้สินค้าต่าง ๆ ที่ผลิตออกมามีมาตรฐานชิ้นส่วนหรืออะไหล่ของสินค้าชนิดเดียวกันใช้แทนกันได้ ทำให้โลกเจริญก้าวหน้าขึ้นอย่าง

รวดเร็ว เช่น เกี่ยวกับการทำโปรแกรมซึ่งเดิมเป็นงานศิลปะ ต่อมาเมื่อพยายามศึกษาหาวิธีการที่จะควบคุมการผลิตโปรแกรมให้อยู่ในแนวทางของวิศวกรรม ถึงแม้ว่าจะเป็น การยากเนื่องจากการทำโปรแกรมเป็นผลผลิตจากสมองไม่ใช่งานฝีมือ แต่ก็เป็นที่เชื่อกันว่าสามารถจะทำได้โดยการนำเอาเทคนิควิชาการต่าง ๆ มาใช้แก้ปัญหา เช่น การใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การคาดคะเนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางวิศวกรรม และใช้วิธีการบริหารสำหรับหาความต้องการ การจัดการเกี่ยวกับบุคลากร และการวัดความก้าวหน้าของงาน (2) สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดแนววิชาสาขาใหม่ คือ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

ในงานของการผลิต มาตรฐานการผลิตและการวัดงาน เป็นปัญหาใหญ่ที่ซับซ้อนและเกี่ยวของกัน มาตรฐานการผลิตเป็นสิ่งที่กำหนดว่าพนักงานคนหนึ่ง ๆ ควรจะผลิตงานได้กี่ชิ้นต่อชั่วโมงหรือต่อวัน มาตรฐานการผลิตเป็นเครื่องวัดสมรรถนะของพนักงาน แต่เนื่องจากพนักงานแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันไปไม่เป็นมาตรฐานเหมือนเครื่องจักร อีกทั้งสมรรถนะก็ขึ้นอยู่กับกำลังกายและสภาพจิตใจด้วย การกำหนดมาตรฐานการผลิตจึงมักจะพิจารณาจากงานที่จะผลิต แทนที่จะมองจากคานพนักงาน คือมองว่างานชิ้นหนึ่ง ๆ ควรจะให้พนักงานผลิตให้เสร็จภายในเวลาเท่าไร ดังนั้นงานกำหนดมาตรฐานการผลิตจึงเป็นการวัดงาน (work measurement) นั่นเอง (1) ขบวนการผลิตซอฟต์แวร์จำเป็นต้องอ้างอิงที่ตรงตามมาตรฐานการผลิต เพื่อทำการคำนวณราคาต้นทุนและราคาขาย อีกทั้งคำนวณวันที่จะผลิตเสร็จและวันส่งของด้วย มาตรฐานการผลิตยังเป็นประโยชน์สำหรับการควบคุมค่าแรงงาน และใช้เป็นหลักเปรียบเทียบกับผลงานจริงของพนักงานได้ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ในงานสำคัญยิ่งอื่นหนึ่ง คือ การกำหนดค่าแรงงานจูงใจ (wage - incentive) เพื่อส่งเสริมให้พนักงานเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยได้รับค่าจ้างเพิ่มเป็นสิ่งตอบแทน

การวัดงานของการทำโปรแกรมมีความแตกต่างและยุ่งยากสลับซับซ้อนกว่าการผลิตสินค้า ก่อนจะถึงขั้นตอนของการทำโปรแกรมจะต้องผ่านขั้นตอนของการหาความต้องการของผู้ใช้ ผ่านการวิเคราะห์และการกำหนดลักษณะของงาน แล้วจึงออกแบบงาน

ถ้าหากผู้ทำโปรแกรมไม่เข้าใจถึงงานที่ควรทำอย่างแจ่มแจ้งและถูกต้อง ผลผลิตที่ได้มานั้น
 หนีไปจากความต้องการ ค่าใช้จ่ายและความพยายามที่ใช้ไปนั้นยังคงมีอยู่ แต่ไม่สามารถ
 นำมาเป็นผลงานได้ การวัดงานของการทำโปรแกรมจึงได้อาศัยเอาผลลัพธ์สุดท้ายหลังจาก
 การทดสอบวาระบบทำงานถูกต้องแล้ว โดยวัดจากจำนวนบรรทัดของโปรแกรม ผลที่วัด
 ได้จะเป็นมาตรฐานการผลิตขององค์การนั้น ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว ถ้าหากเราวัด
 การผลิตเป็นรายบุคคล ผู้ทำโปรแกรมบางคนอาจมีผลผลิตสูง เป็นค่าคิดลบก็เป็นได้
 มาตรฐานการผลิตขององค์การซึ่งวัดโดยวิธีนี้เป็นที่ยอมรับกันพอสมควร แม้วการวัดผล
 ผลิตโดยใช้จำนวนบรรทัดของโปรแกรมจะมีจุดอ่อนอยู่บ้างก็ตาม แต่ผลลัพธ์ที่ปรากฏออกมา
 นั้นบางครั้งก็น่าตกใจ เช่น ในการสร้าง OS - 360 ของ IBM ซึ่งสำเร็จลง
 เมื่อปี 1966 จากการประเมินผลปรากฏว่า เสียค่าใช้จ่ายเฉลี่ยบรรทัดละ 53 ดอลลาร์
 หรือได้ผลงานออกมาชั่วโง่งละ 0.2 บรรทัด นั่นคือ วันหนึ่งเขียนได้ 1.6 บรรทัด (3)
 ถ้าหากไม่ได้มีการวัดผลผลิตออกมาก็ไม่มีผู้ใครทราบและเชื่อถือในขอมูลนั้น

วิธีการวัดผลผลิตโดยใช้จำนวนบรรทัดของโปรแกรมดังกล่าวข้างต้นไม่เหมาะสม
 ที่จะนำมาใช้ในการวัดผลผลิตของรายบุคคล มีผู้เสนอแนะให้เอาเวลาของการประมวล
 ผลและการใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำรวมใช้ในการวัดผลผลิตของรายบุคคล (4) ซึ่ง
 จะได้กล่าวถึงรายละเอียดโดยย่อในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วย

ที่มาของการวิจัย

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ได้เกิดขึ้นประมาณ ค.ศ. 1970 จุดมุ่งหมายของวิชาดัง
 กล่าว คือ การนำหลักการทางวิศวกรรมมาพยายามทำให้ระบบซอฟต์แวร์สามารถคาดคะเน
 และควบคุมได้ทั้ง เวลา ค่าใช้จ่ายและกำลังคน ซึ่งเป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิด
 โดยเฉพาะความสามารถของคน เป็นสิ่งที่แปรผันได้ง่ายและวัดค่าได้ยาก ในปี ค.ศ. 1972
 IBM ได้เริ่มรวบรวมขอมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตซอฟต์แวร์ (5) และในปี
 ค.ศ. 1975 ก็ได้ทำการวิจัยประเมินผลขอมูลเหล่านั้น การวิจัยได้เน้นหนักที่วิธีการวัด
 ประสิทธิภาพและได้กล่าวถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินผลซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ไม่สามารถนำไป
 ใช้ในการคาดคะเนเวลาและกำลังคน เนื่องจากความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากขีดจำกัด

ต่ำสุด (lower limit) ถึงขีดจำกัดสูงสุด (upper limit) แยกต่างกันไปถึงประมาณ 6.3 เท่า ต่อมาปี ค.ศ. 1979 หน่วยงานหนึ่งขององค์การ NASA คือ Software Engineering Laboratory (SEL) ได้ทำการวิจัยการประเมินผลการทำโปรแกรมโดยแก้ไขวิธีการรวบรวมข้อมูลบางอย่าง (6) ซึ่งทำให้ผลต่างของความเบี่ยงเบนมาตรฐานจากขีดจำกัดค่าสุดถึงขีดสูงสุดแยกต่างกันไปประมาณ 2 เท่า เราไม่อาจสรุปว่าวิธีการหรือเทคนิคของใครจะดีกว่ากัน เนื่องจากสิ่งแวดลอมของทั้ง 2 หน่วยงานแตกต่างกัน คือ ระบบฮาร์ดแวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการของการทำโปรแกรม และบุคคลากรที่ทำโปรแกรมเป็นคนละกลุ่มกัน แต่การวิจัยทั้ง 2 นี้ ก็เป็นพื้นฐานในการหาวิธีที่จะวัดความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในการทำโปรแกรมสำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีผู้ใดทำการวิจัยในแนวนี้นี้ วิทยานิพนธ์นี้จะทำการวัดและประเมินผลการทำโปรแกรมของบริษัทซอฟต์แวร์บางแห่ง โดยอาศัยข้อคิดต่าง ๆ จากการวิจัยของ IBM และ SEL มาผสมผสานกัน

ในการวิจัยนี้จะเก็บข้อมูลการทำโปรแกรมที่มีขนาดอย่างต่ำ 4 พันบรรทัดขึ้นไป อย่างน้อย 10 โปรแกรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำโปรแกรม เช่น กำลังบุคคลากร เวลา และจำนวนบรรทัดของโปรแกรม

1.2 วัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยในแนวนี้นี้ยังไม่เคยมีผู้ใดทำมาก่อนในประเทศไทย และลักษณะสิ่งแวดล้อมในการทำโปรแกรมของเราก็มีบางอย่างแตกต่างจากของต่างประเทศ จึงควรที่เราจะลองทำการวิจัยในประเทศไทย เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ที่มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และทำการวิเคราะห์หาตัวแปรใดที่มีสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับการนำมาวัดผลผลิตมากกว่ากัน

ขอบเขตของการวิจัย การวิจัยนี้จะทำเฉพาะกับหน่วยงานที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของเวลาของการทำโปรแกรม ซึ่งอาจจะเป็นเวลาของทั้งโครงการ หรือเป็นเวลา

ที่เก็บรวบรวมจากรายงานของเจ้าหน้าที่โปรแกรมแต่ละคนในแต่ละสัปดาห์นับตั้งแต่เริ่มดำเนินงานสิ้นสุดโครงการนั้น

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1.3.1 ทำให้สามารถคำนวณหาต้นทุนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในช่วงของการทำโปรแกรม

1.3.2 ใช้ในการคาดคะเนต้นทุนและเวลาของโครงการใหม่ที่จะทำได้ใกล้เคียงมากขึ้น

1.3.3 เมื่อทราบผลผลิตโดยเฉลี่ยแล้ว เราสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบเทคนิคของการทำโปรแกรมใหม่ ๆ ที่คิดค้นเช้ามาวาจะทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

1.3.4 เป็นแนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยจะทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานซึ่งมีลักษณะงานแตกต่างกัน คือ

1. บริษัทคาคาแมท จำกัด เป็นบริษัทที่รับจ้างผลิตซอฟต์แวร์ ลักษณะงานมีทั้งระบบงานด้านธุรกิจ งานธนาคาร ประกันภัย โรงแรม ฯลฯ
2. ธนาคารกสิกรไทย จำกัด เป็นธนาคารพาณิชย์ซึ่งมีหน่วยงานคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ผลิตซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานธนาคาร เช่น การฝากถอนเงิน การเช่าซื้องานสิน เชื้อ ฯลฯ
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นหน่วยงานราชการซึ่งช่วยพัฒนาโปรแกรมให้แก่อนวยราชการอื่น ๆ ลักษณะงานส่วนใหญ่จะเป็นการจัดทำตาราง การทำรายงาน การ บรรณาธิกรข้อมูล ฯลฯ
4. ศูนย์คอมพิวเตอร์ของกรมทางหลวง ให้บริการด้านการประมวลผลแก่หน่วยงานต่าง ๆ ภายในกรมทางหลวง ซึ่งมีทั้งงานด้านสถิติเกี่ยวกับการบริหาร งาน คานการ เงินและบัญชี งานกานวิศวกรรมต่าง ๆ ฯลฯ

ขอมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่

1. จำนวนบรรทัดของโปรแกรมของงานแต่ละโครงการ
2. แรงงาน - เวลาที่ใช้ไปในการพัฒนาโปรแกรมเหล่านี้
3. จำนวนหน่วยย่อยของโปรแกรม
4. จำนวนเอกสารของแต่ละโครงการ
5. ระยะเวลาที่ใช้ไปในการพัฒนาโปรแกรม

แต่ละหน่วยงานอาจมีขอมูลไม่ครบตามต้องการ หรือมีน้อยเกินไปจนไม่สามารถนำมาหาความสัมพันธ์ตามหลักวิธีทางสถิติได้

เมื่อใดขอมูลต่าง ๆ เหล่านี้มาแล้ว จะมาหาความสัมพันธ์ของขอมูลของตัวแปรแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มีความเชื่อถือได้เพียงใด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย