

## บทที่ 2

### หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนการจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา ด้วยกระบวนการเชิงซอฟต์แวร์รายบุคคล ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย หลักการทำงานของพีเอสพี กระบวนการหลัก องค์ประกอบ การวัด การสรุปโครงการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักการทำงานของ พี เอส พี

ในกระบวนการของพี เอส พี มีหลักในการทำงานดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 ความหมายของพี เอส พี

พีเอสพี (PSP: Personal Software Process) Software Engineering Institute (2000: [Online]) กล่าวว่าไว้ว่าพีเอสพี คือ แบบจำลองการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ระดับบุคคล โดยวัตถุประสงค์ของ พีเอสพี ก็คือต้องการฝึกอบรมซอฟต์แวร์ให้รับผิดชอบต่อการมีระเบียบวินัยในกระบวนการซอฟต์แวร์

พีเอสพี ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือวิศวกรให้สามารถผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ โดยพีเอสพีจะช่วยในด้านการประมาณ การวางแผนและการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ พีเอสพีจะมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพของวิศวกรเป็นรายบุคคล

ในกระบวนการของพีเอสพี มีการเก็บข้อมูลโดยการวัดที่ผลผลิต และกระบวนการพัฒนาของผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เป็นรายบุคคล และใช้การวัดเหล่านี้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ของนักพัฒนา โดยวัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์รายบุคคลนี้ คือ การลดข้อบกพร่อง เพิ่มทักษะในการวางแผนและการประมาณค่าซอฟต์แวร์

พีเอสพี ถูกออกแบบบนหลักการของการวางแผน และคุณภาพ ดังนี้

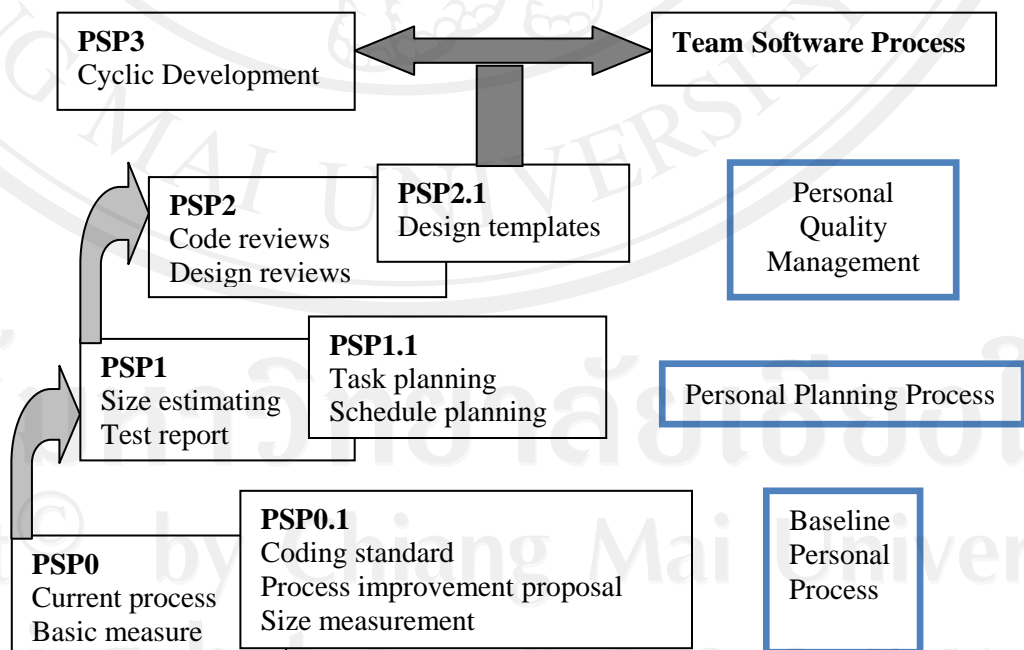
- คุณภาพของระบบซอฟต์แวร์ถูกพิจารณาจากองค์ประกอบของโปรแกรม
- คุณภาพขององค์ประกอบของโปรแกรมถูกกำหนดโดยบุคคลผู้พัฒนา
- คุณภาพขององค์ประกอบของโปรแกรมถูกกำหนดโดยกระบวนการที่พัฒนา
- หลักของคุณภาพก็คือทักษะ การยอมรับ ความรับผิดชอบของผู้พัฒนา
- วิศวกรทุกคนมีความสามารถต่างกัน วิศวกรจึงต้องวางแผนงาน และแผนที่วางไว้ต้องอยู่บนข้อมูลการทำงานส่วนบุคคล
- เพื่อให้สมรรถนะในการทำงานเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ วิศวกรควรใช้กระบวนการที่

ถูกกำหนดไว้ และสามารถวัดได้

- เพื่อที่จะผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ วิศวกรจะต้องรู้สึกรับผิดชอบต่อคุณภาพของซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพจะไม่ถูกสร้างโดยความผิดพลาด วิศวกรจะต้องใช้ความพยายามอย่างหนักในการรักษาคุณภาพของงาน
  - ค่าใช้จ่ายจะลดลงหากตรวจพบข้อบกพร่องที่จะต้องแก้ไขแต่เนิ่น ๆ ในกระบวนการ
  - ประสิทธิภาพการทำงานจะมากขึ้นหากป้องกันข้อบกพร่องมากกว่าการค้นหาแล้วแก้ไข
- เพื่อให้งานวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นไปในทางที่ถูก วิศวกรต้องวางแผนงานก่อนที่จะรับทำสัญญา หรือเริ่มการทำงาน และจะต้องกำหนดกระบวนการและวางแผน เพื่อให้เข้าใจถึงสมรรถภาพในการทำงานเป็นรายบุคคล วิศวกรต้องทำการวัดเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนของงาน จำนวนข้อบกพร่องที่สร้างขึ้น และที่กำจัดออก ขนาดของซอฟต์แวร์ที่สร้าง เพื่อให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ วิศวกรต้องวางแผน วัด และติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และจะต้องมุ่งเน้นที่คุณภาพตั้งแต่เริ่มโครงการ ในที่สุดแล้ว ต้องมีการวิเคราะห์ผลของงานแต่ละชิ้น และใช้ผลนี้ในการค้นหาวิธีการปรับปรุงกระบวนการของวิศวกรผู้นั้นต่อไป

### 2.1.2 กระบวนการของพี เอส พี

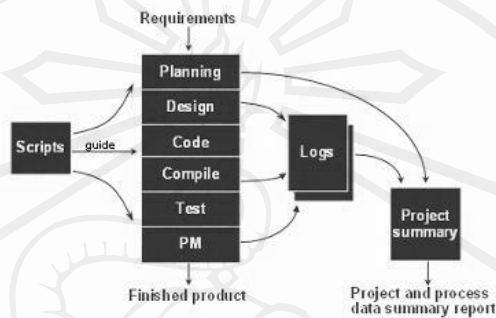
ในกระบวนการการพัฒนาเชิงซอฟต์แวร์รายบุคคลจะมีกระบวนการหลักอยู่ 4 ระดับ แยกเป็นงานมี 7 งาน เริ่มที่ พีเอสพี 0 ถึง พีเอสพี 3 ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ระดับของกระบวนการพีเอสพี

### พีเอสพี0 และพีเอสพี 0.1 (The Baseline Personal Process)

เป็นกระบวนการกำหนดบรรทัดฐานส่วนบุคคล มีการฝึกวัดข้อมูล ได้แก่ ขนาดของโปรแกรม เวลา และข้อบกพร่องซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้พัฒนาระบบ มีวัฏจักรในการพัฒนาระบบประกอบด้วย 6 ขั้นตอนตามรูปที่ 2.2 คือ วางแผน ออกแบบ เขียน โค้ด คอมไพล์ ทดสอบ และสรุป



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานของ พีเอสพี

พีเอสพี0 เป็นการแนะนำการวัดในกระบวนการขั้นพื้นฐาน และการวางแผน เวลาที่ใช้ในการพัฒนา ข้อบกพร่องที่ปรากฏ และขนาดของระบบ ได้วัดและบันทึกบนฟอร์มที่กำหนดไว้ ผลสรุปโครงการจะต้องใส่ไว้ในเอกสารสรุปโครงการ

### พีเอสพี 1 และ พีเอสพี 1.1 (Personal Project Management)

เน้นเทคนิคการจัดการส่วนบุคคล ได้กล่าวถึงการประมาณขนาดของระบบและแรงงาน (Effort) ที่คาดว่าจะใช้ล่วงหน้า การวางแผนตารางเวลา และวิธีการติดตามผลในตารางเวลาที่วางไว้ (Schedule Tracking) การประมาณขนาดของระบบและแรงงานโดยใช้วิธี PROBE (Proxy-Based Estimating) เป็นการอาศัยหลักความสัมพันธ์จากการประมาณค่าตัวแทน (Proxy) เพื่อใช้ในการประมาณขนาดเบื้องต้น จากนั้นใช้ค่าข้อมูลที่เคยเก็บไว้ (Historical Data) ในการแปลงค่าจากขนาดของ proxy ไปเป็นขนาดของจำนวนบรรทัดในการเขียนโค้ด (Line of Code)

### พีเอสพี 2 และ พีเอสพี 2.1 (Personal Quality Management)

เพิ่มการออกแบบส่วนบุคคล (Personal Design) และการทบทวนชุดคำสั่ง (Code Review) การทบทวนจะทำให้พบข้อบกพร่องได้เร็วขึ้น ปรับปรุงกระบวนการโดยการวัดค่าว่ามีเวลาในการดำเนินการเป็นอย่างไร และมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นหรือข้อบกพร่องที่ถูกกำจัดไปได้เป็นจำนวนเท่าไรในแต่ละระยะของการพัฒนา วิศวกรจะต้องทำการตรวจสอบการออกแบบและทำการทบทวนชุดคำสั่ง

### พีเอสพี 3 (Cyclic Personal Process)

ชี้ให้เห็นถึงขนาดของระบบที่เหมาะสมกับผู้พัฒนาหนึ่งคน ที่สามารถทำได้โดยไม่สูญเสียคุณภาพของงาน พีเอสพี 3 ได้กล่าวถึงกลยุทธ์ในการพัฒนาเป็นวงรอบ ซึ่งระบบขนาดใหญ่จะถูก

แบ่งเป็นส่วน ๆ ในแต่ละวงรอบในการพัฒนาตามความสามารถของนักพัฒนาเอง และทำส่วนที่เหลือในวงรอบถัดไป ซึ่งเทียบได้กับกระบวนการในระดับทีมพัฒนา (Team Software Process)

### 2.1.3 องค์ประกอบของพีเอสพี

องค์ประกอบกระบวนการพีเอสพี (PSP Process Element) มี บรรทัดในการเขียนโค้ด(Logs) การแนะนำ(Instructions) คำอธิบาย(Scripts) แบบฟอร์มและแม่แบบ(Forms and Templates) มาตรฐาน(Standards) ตรวจสอบรายการ(Checklists) ดังตารางที่ 2.1 อธิบายถึงวัตถุประสงค์ และให้ตัวอย่างของแต่ละองค์ประกอบในกระบวนการพีเอสพี

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบกระบวนการพีเอสพี

องค์ประกอบ กระบวนการพีเอสพี	เป้าหมาย	ตัวอย่าง
บรรทัดในการเขียนโค้ด (Logs)	เพื่อบันทึกสิ่งที่วัดได้ในกระบวนการ	บันทึกเวลา(Time Log), บันทึกข้อบกพร่อง (Defects Log),บันทึกการ ติดตาม(Issue Tracking Log)
การแนะนำ(Instructions)	เพื่อให้คำแนะนำในการกรอกข้อมูลบน เอกสารที่ฟอร์มแตกต่างกันของ องค์ประกอบกระบวนการพีเอสพี	ทุก ๆ การทำงาน,แบบ ฟอร์ม, แม่แบบ จะมี คำ แนะนำกำกับการใช้งานอยู่
คำอธิบาย(Scripts)	เป็นคำอธิบายกระบวนการในแต่ละ ขั้นตอนที่ทำ วัตถุประสงค์ เงื่อนไขการ เริ่มต้นและสิ้นสุดกระบวนการ	ในทุกๆ ระดับของ กระบวนการพีเอสพีจะมี คำอธิบาย
แบบฟอร์มและแม่แบบ (Forms and Templates)	เป็นกลไกมาตรฐานสำหรับการบันทึก และการใช้ข้อมูล ฟอร์มถูกใช้เมื่อจำนวน ข้อมูลมีจำกัดในการกรอก ส่วนแม่แบบใช้ เมื่อข้อมูลที่กรอกมีจำนวนไม่แน่นอน สิ่ง ที่บันทึกจะช่วยในเรื่องการวางแผน และ การพัฒนาในกระบวนการ โดยการระบุ ข้อมูลที่สำคัญที่ต้องบันทึก และนำมาใช้ วิเคราะห์	มีฟอร์มบันทึกในทุกๆ กระบวนการของพีเอสพี ทั้ง 7 งาน

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบกระบวนการพีเอสพี(ต่อ)

องค์ประกอบกระบวนการพีเอสพี	เป้าหมาย	ตัวอย่าง
มาตรฐาน(Standards)	เพื่อกำหนดคำแนะนำสำหรับการปฏิบัติงาน จะเป็นประโยชน์เมื่อวิธีปฏิบัติอาจเป็นไปได้หลายวิธี แต่ในการปฏิบัติบางอย่างควรจะทำเหมือนกันในทุกครั้งก็จะระบุไว้	ชนิดข้อบกพร่องพื้นฐาน (Defects Type Standard), การเขียนโค้ดพื้นฐาน (Coding Standard) และการนับบรรทัดในการเขียนโค้ดพื้นฐาน (LOC Counting Standard)
ตรวจสอบรายการ (Checklists)	เป็นกลไกที่ช่วยให้ผู้พัฒนาในการทำให้กระบวนการเสร็จสมบูรณ์ หรือทำให้การติดตามกระบวนการเป็นไปอย่างแม่นยำ	ออกแบบการตรวจสอบรายการ และ ตรวจสอบโค้ดที่เขียน

#### 2.1.4 การวัด

การวัดในพีเอสพี (PSP Measures) มีตัววัดพื้นฐาน ได้แก่

- การวัดเวลาที่ใช้พัฒนา (Development time)
- การบันทึกข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น (Defects)
- การวัดขนาดระบบ (Size)

การวัดเวลาที่ใช้พัฒนา (Development Time Measurement) จะมีหน่วยวัดเป็นนาที จะนับจำนวนนาทีที่ใช้ไปทั้งหมดในแต่ละรอบของพีเอสพี ลบด้วยเวลาที่ขจัดจังหวะการทำงาน ฟอรัมที่ใช้บันทึกคือ ฟอรัมบันทึกเวลา

การบันทึกข้อบกพร่อง (Defect Recording) ที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกไว้ในแบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่อง (Defect Recording Log) ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจะถูกจัดกลุ่มมาตรฐานแบ่งออกเป็น 10 ประเภท สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.3

การวัดขนาดระบบ (Size Measurement) วัดอุปสงค์ของการวัดเพื่อประมาณเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนา จำนวนบรรทัดของระบบ (Lines of Code)



Type Number	Type Name	Description
10	Documentation	Comments, messages
20	Syntax	Spelling, punctuation, typos, instruction formats
30	Build, Package	Change management, library, version control
40	Assignment	Declaration, duplicate names, scope, limits
50	Interface	Procedure calls and references, I/O, user formats
60	Checking	Error messages, inadequate checks
70	Data	Structure, content
80	Function	Logic, pointers, loops, recursion, computation, function defects
90	System	Configuration, timing, memory
100	Environment	Design, compile, test or other support system problems

รูปที่ 2.3 ชนิดข้อบกพร่องพื้นฐาน

### 2.1.5 การสรุปโครงการ

ข้อมูลสรุปโครงการ (Project Summary Data) จะถูกบันทึกข้อมูลในรูปแบบฟอร์มสรุปโครงการ (Project Plan Summary Form) เพื่อสรุปการวางแผน และค่าที่ได้จากการวัดขนาดของระบบ เวลาที่ใช้ในการพัฒนา และจำนวนข้อบกพร่อง

### 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา ด้วยกระบวนการเชิงซอฟต์แวร์รายบุคคล ที่ผู้ศึกษาได้ค้นคว้ามา มีดังนี้

เกรียงไกร ชาติสูทธิ (2549) ได้เสนอการค้นคว้าอิสระเรื่องพัฒนาโปรแกรมบริหารงานพัสดุ เพื่อเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการรับ-จ่ายสินค้าพัสดุของหน่วยงาน สามารถรับ-จ่ายสินค้าพัสดุได้อย่างถูกต้องด้วยการรับสินค้าเข้าก่อน-จ่ายก่อน มีระบบความปลอดภัยในการใช้งาน แบ่งแยกการใช้งานระบบผู้ใช้กับผู้ควบคุมระบบ มีรายงานในการตรวจสอบ เปรียบเทียบการใช้สินค้าพัสดุเป็นจำนวนมาก สามารถติดตามการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี มีระบบเตือนการสั่งซื้อสินค้าพัสดุที่ถึงจุดสั่งซื้อและตรวจสอบการสั่งซื้อเกินความจำเป็น มีระบบเก็บประวัติของผู้แทนจำหน่ายสินค้าไว้ในการตรวจสอบ มีการสรุปยอดสิ้นปีและนำยอดไปเป็นยอดยกมาของปีต่อไป

สุรเชษฐ์ วงศ์ชมพู (2545) ได้เสนอการค้นคว้าอิสระเรื่องพัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยพายัพ เพื่อช่วยในการจัดการ และบริหารงานครุภัณฑ์ ของแผนกทรัพย์สิน และแผนกบัญชี มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นการพัฒนาขึ้นมาโดยใช้ฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล ในการจัดเก็บข้อมูล และใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลเบสิกเวอร์ชัน 6.0 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมจากการศึกษาและวิจัยพบว่า ระบบการจัดการครุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยพายัพ ทำให้การจัดการ การดูแล และการตรวจสอบทรัพย์สินเป็นไปอย่างถูกต้อง รวดเร็ว ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ และยังช่วยลดความผิดพลาดในการบันทึกคำนวณมูลค่าทรัพย์สิน และลดขั้นตอนในการทำงานในปัจจุบัน อีกทั้งยังสะดวกต่อการค้นหา ปรับปรุง ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

Claes Wohin (1998) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การใช้พีเอสพีในบริบทของการศึกษาด้วยการสังเกต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาค่าความต่างของความผิดพลาดบนพื้นฐานของภาษาที่ใช้ และค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดค่าความแตกต่างของประสิทธิภาพนั้น ซึ่งกรณีศึกษาดังกล่าวได้ใช้งานที่ให้นักเรียนเขียน โปรแกรมด้วยภาษาซี โดยตัวชี้วัดค่าที่สนใจคือ คุณภาพ ผลผลิต รอบการทำงาน การคาดคะเนผล ซึ่งในส่วนของคุณภาพวัดจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในการศึกษาได้ให้นักศึกษาเข้าร่วม โครงการจำนวน 65 คน ที่มีความรู้ทางด้าน การเขียน โปรแกรมด้วยภาษาซีมาทำการเขียน โปรแกรมแล้วทำการเก็บบันทึกค่าต่าง ๆ เพื่อวัดประสิทธิภาพ โดยค่าที่ใช้วัดนั้นมาจาก จำนวนที่ผิดพลาด ขนาดโปรแกรม เวลาที่ใช้ในการพัฒนา ผลผลิต ความสามารถในการคาดคะเนเวลาและความสามารถในการคาดคะเนขนาด ข้อมูลต่าง ๆ ที่นักเรียนได้ดำเนินการจะถูกเก็บสะสมเพื่อทำการประมวลผลในภายหลัง บทสรุปจะอธิบายได้ว่าความผิดพลาดเป็นประเด็นหลักโดยมีความสัมพันธ์กับเวลาในการพัฒนา คือหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นมากก็จะใช้เวลาในการพัฒนามากขึ้นตามไปด้วย

Philip M. Johnson, Hongbing Kou, Joy Agustin, Christopher Chan, Carleton Moore, Jitender Miglani, Shenyang Zhen และ William E.J. Doane ได้ทำการวิจัยเรื่องของการใช้พีเอสพีเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจากพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นการใช้พีเอสพี ในการสร้างซอฟต์แวร์สนับสนุนในการเพิ่มค่าและเพื่อเป็นการประกันคุณภาพของผลงานที่ได้ด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือระบบใหม่ที่เรียกว่า Hackstat ที่ได้ทำการติดตั้งให้ใช้งานในวิชาเรียนวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยระบบ Hackstat นี้ทำงานเป็นแบบอัตโนมัติในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลในรูปของเมตริกซ์ รวมถึงการระบุ Overhead และทำ Context Switching การศึกษาพบว่า มีหลักฐานที่ชี้ให้เห็นว่าพีเอสพี สามารถอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการทำวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในห้องเรียนได้เป็นอย่างดี ในส่วนของการใช้ระบบ Hackstat นั้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้พัฒนาด้วยการทำงานแบบอัตโนมัติในการเก็บข้อมูลในลักษณะของตารางเมตริกซ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในระดับสูงได้ต่อไป

ในบทนี้ได้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการจัดซื้อ-จัดจ้าง โดยวิธีตกลงราคา ด้วยกระบวนการเชิงซอฟต์แวร์รายบุคคล ประกอบด้วย หลักการทำงานของ พีเอสพี กระบวนการหลัก องค์ประกอบ การวัด การสรุปโครงการ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ เกรียงไกร ชาติสุทธิ ได้พัฒนาโปรแกรมบริหารงานพัสดุ เพื่อเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการรับ-จ่ายสินค้าพัสดุของหน่วยงาน สุรเชษฐ์ วงศ์ชมพู ได้พัฒนาระบบการจัดการครุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยพายัพ เพื่อช่วยในการจัดการ และบริหารงานครุภัณฑ์ ของแผนกทรัพย์สิน และแผนกบัญชี มหาวิทยาลัยพายัพ Claes Wohin ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การใช้พีเอสพีในบริบทของการศึกษาด้วยการสังเกต และ Philip M. Johnson, Hongbing Kou, Joy Agustin, Christopher Chan, Carleton Moore, Jitender Miglani, Shenyang Zhen และ William E.J. Doane ได้ทำการวิจัยเรื่องของการใช้พีเอสพีเก็บข้อมูล วิเคราะห์ ข้อมูลจากพฤติกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งความรู้ที่ได้จากทฤษฎีและงานวิจัยเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นความรู้สำหรับนำไปปรับปรุงกระบวนการการจัดซื้อ-จัดจ้าง แบบตกลงราคา ในบทต่อไป