



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผลในการศึกษา
รายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของ
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ผู้วิจัย ดร.แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ

ดร.ธनिया เกาศล

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากเงินรายได้
คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2552

บทคัดย่อ

รายวิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (Computer Operating System) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จากข้อมูลการเรียนการสอนในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548-2550) มีนักศึกษาจำนวนค่อนข้างมากที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งที่จะค้นหาปัจจัยที่แท้จริงของการที่นักศึกษาจำนวนดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำนักศึกษาในการเตรียมตัวเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาดังกล่าว อีกทั้งข้อมูลของงานวิจัยชิ้นนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไปอีกด้วย โดยปัจจัยที่กำหนดไว้คือ การทำการบ้าน การทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน การใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ การใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่างการบ้านและการสอบ และปริมาณเนื้อหาในรายวิชา ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น เวลาเรียน ลักษณะห้องเรียน ผู้สอนนั้นได้มีการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาแต่ไม่ได้นำมาใช้เป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์ผลจนถึงปัจจุบันได้กระทำในส่วนต่อไปนี้ ผลกระทบของการทำการบ้าน การใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ และการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่างการบ้านและการสอบต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา

Abstract

Computer operating system is one of the required courses in the computer engineering curriculum. During the past three years (2005-2007), many students were found to fail the class. This research investigates the main factors influencing the failure of these students. The main objective is to develop guidelines for future students so that they can prepare themselves to be successful in the program. Also, this information can be used for updating the current curriculum. The factors of interest include amount of homework students completed, in-class activities (both individual and group work), the use of lecture notes in English, the use of C language (in class as examples, in assignment and in examinations). Other factors such as the class schedule, the classroom environments and the instructor are also examined. However, they are not our main focus. So far, the analysis has been done on the influence of amount of homework students completed, the use of lecture notes and the use of the C language on the students' achievement in the program.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยอยากขอขอบคุณ นักศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในปีการศึกษา 2551 และปีการศึกษา 2552 ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้การทำวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ รวมทั้งครูอาจารย์ทั้งในและต่างประเทศที่เป็นกำลังใจ และให้วิชาความรู้ค่าปรึกษาที่ดีตลอดมา

คณะผู้วิจัย

คำนำ

เอกสารชุดนี้ คือรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ของงานวิจัยเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผลในการศึกษารายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ งานวิจัยชุดนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากเงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้สัญญาเลขที่ ENG-52-2-7-18-0031-S ซึ่งประกอบด้วย บทนำ วัตถุประสงค์ ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล สรุปผล และข้อเสนอแนะ คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

บทคัดย่อ	ii
Abstract.....	iii
กิตติกรรมประกาศ.....	iv
คำนำ.....	v
สารบัญ.....	vi
รายการตาราง	viii
รายการภาพประกอบ.....	ix
1. บทนำ	1
2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
3. ระเบียบวิธีการวิจัย	4
3.1 ตัวแปรในงานวิจัย.....	4
3.2 กลุ่มตัวอย่าง	4
3.3 การเก็บข้อมูล	5
3.4 วิธีการวิเคราะห์ผล	6
4. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัย	8
4.1 ข้อมูลพื้นฐาน	8
4.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน.....	8
4.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบ.....	10
4.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา	10
4.2 ผลจากการสำรวจและการวิเคราะห์ผล	12
4.2.1 ผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา	12
4.2.2 ผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน	17
4.2.3 ผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษของนักศึกษา.....	21
4.2.4 ผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่างการบ้านและการสอบต่อการเรียนรู้และ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา.....	25

4.2.5 ผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา.....	29
4.2.6 ผลกระทบของปัจจัยอื่น	32
4.3 ผลจากการสังเกตการณ์ของผู้ประเมินภายนอก	36
4.3.1 ลักษณะการสอนของตัวผู้สอน.....	37
4.3.2 ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน.....	37
4.3.3 ปฏิสัมพันธ์ของผู้สอนและผู้เรียน และความสนใจของผู้เรียน.....	38
4.3.4 บรรยากาศของห้องเรียน.....	38
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	40
5.1 สรุปผลการวิจัย	40
5.2 ข้อเสนอแนะ	40
6. บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก ก ผลงานบทความวิจัยจากงานวิจัย.....	43
ภาคผนวก ข เกณฑ์การตัดเกรด	58
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเอกสารประกอบการบรรยาย เอกสารคำสอน การบ้าน แบบทดสอบย่อย และ กิจกรรมในห้องเรียน	59
ภาคผนวก ง แบบสอบถาม.....	97
ภาคผนวก จ ประวัตินักวิจัย	102

รายการตาราง

ตารางที่ 1 สัดส่วนคะแนนในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	9
ตารางที่ 2 รายละเอียดของการแจกแจงคะแนนของข้อสอบในปีการศึกษา 2551 และ 2552.....	10
ตารางที่ 3 รายละเอียดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 แยกตาม ชั้นปี	11
ตารางที่ 4 รายละเอียดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552 แยกตาม ชั้นปี	11
ตารางที่ 5 ผลการสำรวจความคิดเห็นและพฤติกรรมการศึกษาหัวข้อภาษา (ปีการศึกษา 2551)	23
ตารางที่ 6 ผลการสำรวจความคิดเห็นในด้านทักษะการอ่านจับใจความ (ปีการศึกษา 2551).....	23
ตารางที่ 7 ผลการสำรวจผลกระทบของภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2552).....	24
ตารางที่ 8 ผลการสำรวจการพัฒนาทักษะแต่ละด้าน (ปีการศึกษา 2551)	27
ตารางที่ 9 ผลการประเมินทักษะของนักศึกษาปีการศึกษา 2552	28
ตารางที่ 10 ผลการสำรวจเนื้อหาที่ไม่น่าสนใจในรายวิชา (ปีการศึกษา 2551).....	30
ตารางที่ 11 ผลการสำรวจเนื้อหาที่ไม่น่าสนใจในรายวิชา (ปีการศึกษา 2552).....	31
ตารางที่ 12 ผลการสำรวจเนื้อหาที่นักศึกษาชอบในรายวิชา (ปีการศึกษา 2552)	31

รายการภาพประกอบ

รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ	2
รูปที่ 2 แนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม (ปีการศึกษา 2551).....	13
รูปที่ 3 แนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม (ปีการศึกษา 2552).....	13
รูปที่ 4 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษากับการมีการทดสอบย่อย (ปีการศึกษา 2551).....	18
รูปที่ 5 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษากับการมีการทดสอบย่อย (ปีการศึกษา 2552).....	19
รูปที่ 6 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษากับการทำงานกลุ่ม (ปีการศึกษา 2552)	19
รูปที่ 7 ผลระดับคะแนนในรายวิชาที่จำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน (ปีการศึกษา 2552)	20
รูปที่ 8 ผลสำรวจผลกระทบของภาษาซีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)	26
รูปที่ 9 ผลสำรวจระดับความน่าสนใจของรายวิชาเมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่นในหลักสูตร (ปีการศึกษา 2551)	29
รูปที่ 10 ผลสำรวจระดับผลกระทบของห้องเรียนต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)	33
รูปที่ 11 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของการบรรยายในชั้นเรียน (ปีการศึกษา 2551).....	33
รูปที่ 12 ผลสำรวจระดับผลกระทบของเวลาเรียนต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)	34

1. บทนำ

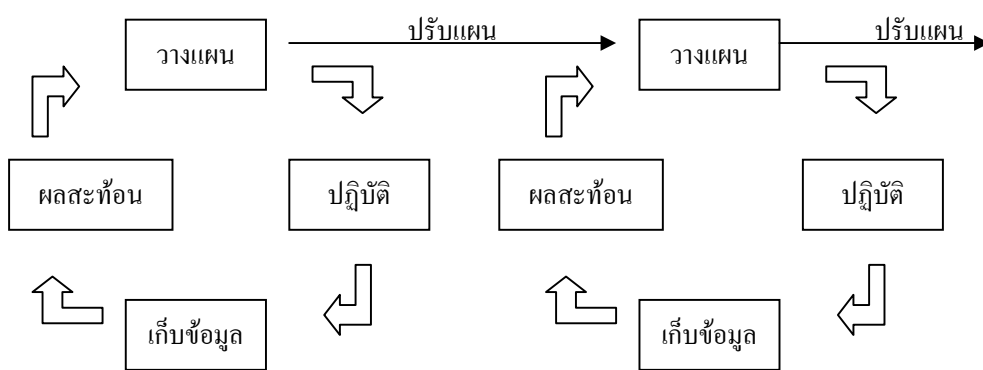
รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (computer operating system) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควรจะเรียนวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาแรกของชั้นปีที่สาม ซึ่งรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นี้เป็นรายวิชาที่มักจะถูกให้เป็นรายวิชาบังคับเรียน สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานซึ่งนักศึกษาจะได้ใช้ความรู้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ได้เรียนผ่านมา เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าว

จากข้อมูลการเรียนการสอนในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548-2550) มีนักศึกษาจำนวนร้อยละ 20 โดยเฉลี่ยที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว ในปีการศึกษา 2551 มีจำนวนนักศึกษาสูงถึงร้อยละ 45 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งในจำนวนนั้น ร้อยละ 14 ของนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดในหลักสูตรถึงสองปี ในขณะที่ร้อยละ 15 ของนักศึกษาเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวเป็นครั้งที่ 2 หรือ 3 (แหล่งที่มา: ระบบฐานข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจในการหาวิธีการในการสอนและค้นหาประเด็นปัญหาที่แท้จริงของการไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าวของนักศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำนักศึกษาในการเตรียมตัว เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาดังกล่าว อีกทั้งข้อมูลของงานวิจัยชิ้นนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไปอีกด้วย

ในปัจจุบันการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนนั้นได้เป็นที่แพร่หลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งการวิจัยลักษณะนี้จัดอยู่ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) เป็นการทำวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการค้นหาและแก้ไขปัญหาเฉพาะหลังจากนั้นจะนำผลที่ได้จากการวิจัย มาพัฒนาวิธีการและหรือกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาและแก้ปัญหาต่อไป [1] ดังนั้นการวิจัยชนิดนี้เป็นวิธีการที่ครูผู้สอนนิยมใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ [2] ทั้งนี้การวิจัยลักษณะนี้ จะมีขั้นตอนหลักอยู่ 4 ขั้นตอน [3] ดังแสดงไว้ในรูปที่

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการนั้นต้องมีการวางแผน โดยการวางแผนจะนำมาจาก การวินิจฉัยปัญหา นำมาปฏิบัติ หลังจากทำการปฏิบัติก็ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเก็บ ข้อมูลจากการสังเกต การตอบแบบสอบถาม การวัดและประเมินผลของผู้สอน ในส่วนสุดท้ายจะเป็นการ วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้ จะเห็นได้ว่าการทำงานทั้งสี่ขั้นตอนนี้ จะเป็นการทำงานเป็นระยะๆ ผลจากการวิเคราะห์และการประมวลผลข้อมูลจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงปัญหา และในบางครั้งอาจจะ สะท้อนให้เห็นถึงแนวทางแก้ไข ซึ่งจะนำไปสู่การปรับแผนใหม่ และเข้าสู่วงจรของทั้งสี่ขั้นตอนต่อไป ซึ่ง วงจรการทำวิจัยจะเป็นเช่นนี้ไป จนกระทั่งผู้วิจัยได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของตนเอง



รูปที่ 1 ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ในงานวิจัยขั้นนี้ผู้วิจัยจะประยุกต์ใช้การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือใน การค้นหาประเด็นปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชา ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน เช่น การทดสอบย่อย (Quiz) ต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษ ต่อการพัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา
4. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง ในโจทย์การบ้าน และการสอบต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา
5. เพื่อศึกษาผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในรายวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

3. ระเบียบวิธีการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วย ตัวแปรในงานวิจัยนี้ ได้แก่ แผนการสอน นักศึกษา หลักสูตร และสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ผลการเรียนการสอน

3.1 ตัวแปรในงานวิจัย

การวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการวิเคราะห์และแปลความหมายเพื่อหาผลกระทบตามที่ระบุในวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ ตัวแปรหลักๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังต่อไปนี้

- แผนการสอน ได้แก่ ผู้สอน การบรรยาย การทดสอบย่อย กิจกรรมในชั้นเรียน การบ้าน ข้อสอบ เอกสารประกอบการสอน เอกสารประกอบการบรรยายและเอกสารประกอบอื่นๆ เป็นต้น
- นักศึกษา ได้แก่ ระดับชั้นในการเรียน ความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การโปรแกรมโดยใช้ภาษาซี พฤติกรรมการเรียน การเข้าชั้นเรียนและการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน เป็นต้น
- หลักสูตร ได้แก่ เนื้อหาวิชาเรียน รายวิชาที่ต้องเรียนหรือบังคับเรียนผ่านมาก่อนตามหลักสูตร และจำนวนวิชาเรียนในภาคการศึกษานั้นๆ ตามหลักสูตร เป็นต้น
- สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ห้องเรียน เวลาเรียน ระยะเวลาในการเรียน เป็นต้น

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย คือ นักศึกษาทุกชั้นปีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (240-306 สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรเก่า และ 241-304 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรใหม่) ในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2552 ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ให้ข้อมูลในส่วนของความพึงพอใจและระดับความรู้ที่ตนเองได้รับการเรียน

ทั้งนี้จะมีการใช้ข้อมูลเบื้องต้น (pilot study) จากนักศึกษาทุกชั้นปีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (240-306 สำหรับนักศึกษาในหลักสูตรเก่า และ 241-304 สำหรับนักศึกษาหลักสูตรใหม่) ในภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2551 มาร่วมในการวิเคราะห์ผลด้วย

3.3 การเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลการทำวิจัยนั้น โดยทั่วไปจะมีการเก็บข้อมูลจากผู้สอนเป็นหลัก โดยใช้การวัดและประเมินความรู้ในวิชาเรียนและการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ซึ่งการเก็บข้อมูลลักษณะนี้ผู้สอนเองก็อาจจะมีอคติ (bias) ในการเก็บข้อมูลในฐานะผู้สอนได้ ส่วนข้อมูลจากนักเรียนเองก็อาจจะมีอคติได้เช่นกัน เนื่องจากในการเก็บข้อมูลจากนักเรียนนั้นเป็นการเก็บข้อมูลแบบเปิดเผยคือ นักศึกษาต้องเขียนชื่อ นามสกุล และรหัสนักศึกษา มาในแบบสอบถาม เนื่องจากมีการใช้คะแนนพิเศษเป็นผลตอบแทนแก่นักศึกษาในการให้ข้อมูล

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาความเอนเอียงดังกล่าว ในการวิจัยครั้งนี้ มีการเก็บข้อมูลสามส่วน คือ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ประเมินจากภายนอก ซึ่งผู้ประเมินท่านนี้คือ ผู้ช่วยวิจัยซึ่งมีความรู้ในด้านการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการและอยู่ในวงการศึกษาและการวิจัยเพื่อการศึกษา ผู้ประเมินจากภายนอกนี้ จะเข้าไปประเมินระดับความกระตือรือร้นของนักศึกษาในชั้นเรียน เช่น การร่วมกิจกรรมในห้อง ตอบคำถามของอาจารย์ในระหว่างบทเรียน การตั้งข้อซักถามเกี่ยวกับบทเรียน ทั้งในและนอกคาบเรียน ทั้งนี้ในรายวิชาดังกล่าว ผู้สอนได้จัดเวลา (office hours) เพื่อให้ให้นักศึกษามาสอบถามปัญหาในรายวิชาได้ จำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลในงานวิจัยชิ้นนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวางแผนการสอน ซึ่งรวมถึงเอกสารประกอบการสอน เอกสารประกอบการบรรยาย การบ้าน เพื่อฝึกให้นักศึกษานำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหา การทดสอบเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาคิด ทบทวน บทเรียน และนำไปสู่บทเรียนต่อไป หัวข้อกิจกรรมเพื่อเสริมความเข้าใจของบทเรียน การวัด และประเมินผล (ตัวอย่าง เอกสาร ประกอบการบรรยายซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ เอกสารคำสอนซึ่งเป็นภาษาไทย ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ประกอบ การบรรยาย แบบทดสอบย่อย และกิจกรรมในชั้นเรียน แสดงไว้ในภาคผนวก ค)
2. การออกแบบสอบถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาดังกล่าว เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ง)
3. การปฏิบัติ ซึ่งเป็น การนำแผนการสอนที่วางไว้มาปฏิบัติจริง
4. การเก็บข้อมูล ซึ่งจะประกอบด้วย การเก็บข้อมูล จากกลุ่มประชากรทั้งสามกลุ่ม กลุ่มนักศึกษามีการเก็บข้อมูลสามหลักครั้ง
 - ก. การเก็บข้อมูลขั้นต้น ซึ่งได้จัดทำในคาบเรียนแรก
 - ข. การเก็บข้อมูลระหว่างภาคการศึกษา ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษา
 - ค. การเก็บข้อมูลหลังสำเร็จการศึกษา ก่อนการสอบปลายภาค

ในส่วนของผู้สอน มีการเก็บข้อมูลผลการสอบ คะแนนการบ้าน คะแนนจากการทดสอบย่อย ระดับ การเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา ความสามารถในการติดตามบทเรียนของนักศึกษาตลอดภาค การศึกษา กลุ่มผู้ประเมินจากภายนอก มีการเก็บข้อมูลโดยการเข้าสังเกตลักษณะการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งรวมไปถึงการสังเกตการทำกิจกรรมกลุ่ม การตอบคำถาม ความตั้งใจในการ เรียนของนักศึกษา

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย ซึ่งข้อมูลที่ใช้นั้นจะประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ อันได้จากการสังเกตของผู้ประเมินจากภายนอกและจากผู้สอน รวมทั้งจากการแสดงความคิดเห็น ของนักศึกษาผ่าน ทางแบบสอบถาม อีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนการสอบ คะแนนการบ้าน คะแนนการทดสอบย่อยและคะแนนการทำกิจกรรมกลุ่ม และระดับคะแนนความ พึงพอใจจากนักศึกษาผ่านทางแบบสอบถาม เป็นต้น
6. การปรับแผนการจัดการเรียนการสอนจากข้อมูลที่สำรวจได้และการนำแผนที่ได้ไปปฏิบัติ
7. การเปรียบเทียบและสรุปผล

3.4 วิธีการวิเคราะห์ผล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลมีสามส่วน ส่วนที่หนึ่งมาจากการรวบรวมแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งมีทั้งคำถามเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (quantitative and qualitative questions a.k.a. mixed methods) โดยให้นักศึกษากรอกและส่งคืนผู้สอนในคาบสุดท้ายของการเรียนการสอน ทั้งนี้แบบสอบถามของนักศึกษาในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น (ปีการศึกษา 2551) นั้นเป็นการประเมินโดยใช้มาตราส่วน โดยในแต่ละข้อจะให้นักศึกษาแสดงความพึงพอใจ 10 ระดับ โดยระดับ 10 หมายถึงการเห็นด้วยอย่างยิ่ง ระดับ 5 หมายถึงไม่มีความคิดเห็น ในขณะที่ระดับ 1 หมายถึงการไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ในส่วนของแบบสอบถามสุดท้าย (ซึ่งสอบถามในคาบเรียนสุดท้าย) สำหรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2552 นั้นจะใช้แบบสอบถามแบบให้นักศึกษาแสดงความพึงพอใจ 3 ระดับคือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่มี ความคิดเห็น ทั้งนี้การแสดงความคิดเห็นประกอบคำตอบของตนเองในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้วิธีแบบผสม (Mixed methods) นั้น เป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้นในการวิจัยของหลายสาขา เนื่องจากการใช้วิธีดังกล่าวจะ ช่วยให้ผู้วิจัยเห็นถึงผลที่ได้จากการใช้วิธีวิจัยหรือเครื่องมือวัดหลายแบบ ส่งผลให้ผู้วิจัยได้เข้าใจถึงปัญหา และปรากฏการณ์ชัดเจนยิ่งขึ้น [4]

ส่วนที่สองเป็นข้อมูลผลการศึกษานักศึกษาแต่ละท่าน ส่วนสุดท้ายเป็นข้อมูลจากผู้ประเมิน ภายนอกที่เข้ามาร่วมสังเกตการณ์การเรียนการสอนในชั้นเรียน ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการ

วิเคราะห์ตามระเบียบวิธีการทางสถิติและประมวลผลข้อมูล โดยประมวลผลข้อมูลด้วยค่าความถี่ร้อยละ
และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูล

4. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบบออกเป็นสามส่วนใหญ่ๆ คือ ข้อมูลพื้นฐานได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน และข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา ส่วนที่สองคือ ข้อมูลผลจากแบบสำรวจ โดยแบ่งออกเป็นห้าประเด็นหลักๆ ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้แก่ ผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา ผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน เช่น การทดสอบย่อย (Quiz) ต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา ผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพของนักศึกษา ผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษา และส่วนสุดท้ายเป็นผลจากการสังเกตการณ์การเรียนในห้องเรียนจากผู้ประเมินภายนอก เกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนของผู้สอน การตอบสนองของผู้เรียนและบรรยากาศในการเรียนการสอน

4.1 ข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วย รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ข้อสอบ และนักศึกษา

4.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

วิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นรายวิชาบรรยาย จำนวน 45 ชั่วโมง โดยจะเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ของทุกปีการศึกษา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาชุดนี้ เป็นข้อมูลของวิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เปิดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 และภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งมีการเรียนการสอนเป็นสองกลุ่มในแต่ละครั้ง โดยกลุ่มที่หนึ่งเรียนในวันอังคาร พุธ และพฤหัสบดี เวลา 8:00-8:50 น. ขณะที่กลุ่มที่สองจะเรียนในวันอังคาร เวลา 9:00-9:50 น. และในวันพฤหัสบดี เวลา 14:00-15:50 น. ทั้งนี้ในการเรียนการสอนของวันพฤหัสบดีของนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 มีการพักประมาณห้าถึงสิบนาทีระหว่างบรรยายในชั่วโมงแรกและชั่วโมงที่สอง ทั้งนี้นักศึกษาที่เรียนในกลุ่มแรกส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ล่าช้ากว่าหลักสูตร ในขณะที่นักศึกษาในกลุ่มที่สองส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตร

ในส่วนของการประเมินผลในรายวิชานั้นแบ่งออกเป็นสี่ส่วน โดยในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 นั้น สัดส่วนของคะแนนเป็นดังนี้ ส่วนที่หนึ่งคือ การสอบซึ่งประกอบไปด้วยการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค มีสัดส่วนคะแนนเป็นร้อยละ 25 เท่า ๆ กัน รวมทั้งสิ้นร้อยละ 50 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สองคือ การทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 8 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สามคือ การทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 15 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สี่คือ การบ้านคิดเป็นร้อยละ 27 ของคะแนนทั้งหมด รายละเอียดการแจกแจงคะแนนในรายวิชาได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552 นั้น สัดส่วนของคะแนนแต่ละส่วนเป็นดังนี้ ส่วนที่หนึ่งคือ การสอบซึ่งประกอบไปด้วยการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค มีสัดส่วนคะแนนเป็นร้อยละ 30 เท่า ๆ กัน รวมทั้งสิ้นร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สองคือ การทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 5 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สามคือ การทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 10 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สี่คือ การบ้านคิดเป็น ร้อยละ 25 ของคะแนนทั้งหมด รายละเอียดการแจกแจงคะแนนในรายวิชาได้สรุปไว้ในตารางที่ 1 (ทั้งนี้เหตุผลที่มีการปรับเปลี่ยนสัดส่วนคะแนนในภาคการศึกษา 2552 นั้นอธิบายไว้ในหัวข้อ 4.2.1.3)

ตารางที่ 1 สัดส่วนคะแนนในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการ	สัดส่วนคะแนน (จากร้อย)	
	1/2551	1/2552
สอบกลางภาคการศึกษา	25	30
สอบปลายภาคการศึกษา	25	30
การบ้าน	27	25
โครงการ	15	10
ทดสอบย่อยและกิจกรรม	8	5
รวม	100	100

ส่วนของการบ้านแบ่งออกเป็น 5 ชั้น โดยสามชั้นแรกเป็นการบ้านในช่วงก่อนการสอบกลางภาค ส่วนสองชั้นที่เหลือเป็นการบ้านในช่วงหลังสอบกลางภาค ทั้งนี้การบ้านแต่ละชั้นประกอบด้วยคำถามภาคทฤษฎีและการเขียนโปรแกรม ในส่วนของโครงการเป็นการอ่านบทความทางวิชาการในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยนักศึกษาสามารถที่จะเลือกทำเป็นกลุ่มหรือเลือกทำเดี่ยว ทั้งนี้ในการคัดเลือกบทความ นักศึกษาต้องส่งหัวข้อบทความ สรุปเนื้อหาของบทความ อีกทั้งเหตุจูงใจที่เลือกบทความและการเขียนอ้างอิงเอกสารตามกฎของ IEEE โดยบทความจะต้องมีความทันสมัยและตีพิมพ์ ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา จำนวนสมาชิกในกลุ่มจะเป็นตัวกำหนดจำนวนหน้าของบทความที่นักศึกษาเลือก หากนักศึกษาเลือกบทความแล้ว แต่บทความไม่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาต้องจัดหาบทความใหม่จนกว่า

จะได้รับความเห็นชอบ หลังจากนั้นนักศึกษาต้องส่งรายละเอียดของบทความโดยใช้คำพูดของตนเอง ในขนาดความยาวไม่เกิน 2 หน้ากระดาษ A4 ทั้งนี้เอกสารสามารถถูกจัดรูปหน้าเป็นแบบสองคอลัมน์ หรือแบบคอลัมน์เดียว แต่ต้องใช้รูปแบบบรรทัดเดี่ยว (Single space) ในการทดสอบย่อยนั้นเป็น ลักษณะการทดสอบความเข้าใจ โดยโจทย์เป็นภาษาอังกฤษ คำถามในการทดสอบย่อยนั้น ต้องการ คำตอบเพียงสั้นๆ โดยจะไม่มีกรอบกล่องหน้า แต่โดยทั่วไปแล้วนั้นจะทดสอบ ความเข้าใจ หากผู้สอนเห็นว่า นักศึกษาจำเป็นต้องเข้าใจเนื้อหาส่วนนี้ก่อนจะไปเรียนเนื้อหาในส่วนต่อไป เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นัก ศึกษากลับไปทบทวนเอกสาร

ตัวอย่างเอกสารประกอบการบรรยายซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ ส่วนของโปรแกรมที่ใช้ภาษาซี เอกสาร คำสอนซึ่งเป็นภาษาไทย แบบทดสอบย่อย การบ้านและกิจกรรมในชั้นเรียน ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค

4.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบ

เนื่องจากในการวิจัยชิ้นนี้ ได้นำเอาคะแนนสอบที่นักศึกษาได้รับมาเป็นตัวชี้วัดถึงความสำเร็จใน การเรียนของนักศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผล ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการแจกแจง คะแนนของข้อสอบวัดและประเมินผลของรายวิชาระบบปฏิบัติการในปีการศึกษา 2551 และ 2552

ทั้งนี้จากข้อมูลในตาราง จะเห็นได้ว่าข้อสอบเชิงความจำและเชิงความเข้าใจนั้นจะมีสัดส่วนมาก ที่สุดถึงร้อยละ 80

ตารางที่ 2 รายละเอียดของการแจกแจงคะแนนของข้อสอบในปีการศึกษา 2551 และ 2552

ลักษณะข้อสอบ	สัดส่วนคะแนน	
	ปี 2551	ปี 2552
เชิงความจำ หรือ ข้อสอบแนวเดียวกับการบ้านหรือตัวอย่าง	50%	43%
เชิงความเข้าใจซึ่งประยุกต์จากบทเรียน การบ้าน หรือตัวอย่าง	35%	37%
เชิงประยุกต์ใช้	15%	20%

4.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา

จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีจำนวนทั้งสิ้น 131 คน โดยแบ่งออกเป็น นักศึกษาในชั้นปีที่ 3 (ลงทะเบียนตามหลักสูตร) จำนวน 71 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 42 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 5 จำนวน 17 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 6 จำนวน 1 คน ในคาบสุดท้าย ของการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาจะได้รับแจกแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจในการเรียนการสอน ทั้งนี้

จำนวนนักศึกษาที่กรอกแบบสอบถามครบสมบูรณ์และส่งแบบสอบถามกลับมามีจำนวน 97 คน (คิดเป็นร้อยละ 74 ของนักศึกษาทั้งหมด) โดยแยกเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ 3 จำนวน 65 คน (คิดเป็นร้อยละ 91.5 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 45.2 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 12 คน (คิดเป็นร้อยละ 70.5 ของจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้) และนักศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 1 คน (คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้) รายละเอียดที่กล่าวมาได้สรุปไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายละเอียดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 แยกตามชั้นปี

นักศึกษาชั้นปีที่	จำนวน	ตอบแบบสอบถาม	คิดเป็นร้อยละ
3	71	65	91.5
4	42	19	45.2
5	17	12	70.5
6	1	1	100
รวม	131	97	74

ตารางที่ 4 รายละเอียดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552 แยกตามชั้นปี

นักศึกษาชั้นปีที่	จำนวน	ตอบแบบสอบถาม	คิดเป็นร้อยละ
2	1	1	100
3	86	59	68
4	12	4	33
5	21	8	38
6	3	2	67
รวม	123	74	60

จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีจำนวนทั้งสิ้น 123 คน โดยแบ่งออกเป็น นักศึกษาในชั้นปีที่ 2 (ลงทะเบียนเร็วกว่าหลักสูตร) จำนวน 1 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 3 (ลงทะเบียนตามหลักสูตร) จำนวน 86 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 12 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 5 จำนวน 21 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 6 จำนวน 3 คน ในคาบสุดท้ายของการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาจะ

ได้รับแจกแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจในการเรียนการสอน ทั้งนี้จำนวนนักศึกษาที่กรอกแบบสอบถามครบสมบูรณ์และส่งแบบสอบถามกลับมา มีจำนวน 74 คน (คิดเป็นร้อยละ 60 ของนักศึกษาทั้งหมด) โดยแยกเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ 2 จำนวน 1 คน (คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาในชั้นปีที่ 3 จำนวน 59 คน (คิดเป็นร้อยละ 68 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 4 คน (คิดเป็นร้อยละ 33 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 8 คน (คิดเป็นร้อยละ 38 ของจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้) และนักศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 2 คน (คิดเป็นร้อยละ 67 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานี้) รายละเอียดที่กล่าวมาได้สรุปไว้ในตารางที่ 4

4.2 ผลจากการสำรวจและการวิเคราะห์ผล

ข้อมูลผลจากแบบสำรวจแบ่งออกเป็น 5 ประเด็นหลักตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ได้แก่ ผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา ผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน เช่น การทดสอบย่อย (Quiz) ต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา ผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่างการบ้านและการสอบต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพของนักศึกษา ผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา ทั้งนี้ในแต่ละประเด็นจะนำเสนอผลการสำรวจจากทั้งสองปีการศึกษา (ปีการศึกษา 2551 และ 2552) โดยจะนำเสนอสรุปผลการสำรวจข้อมูลของปีการศึกษา 2551 แผนการปรับปรุงที่ได้จากผลการวิเคราะห์การดำเนินการตามแผน หลังจากนั้นจะเสนอผลการสำรวจข้อมูลของปีการศึกษา 2552 สุดท้ายทำการสรุปผลในประเด็นนั้นๆ

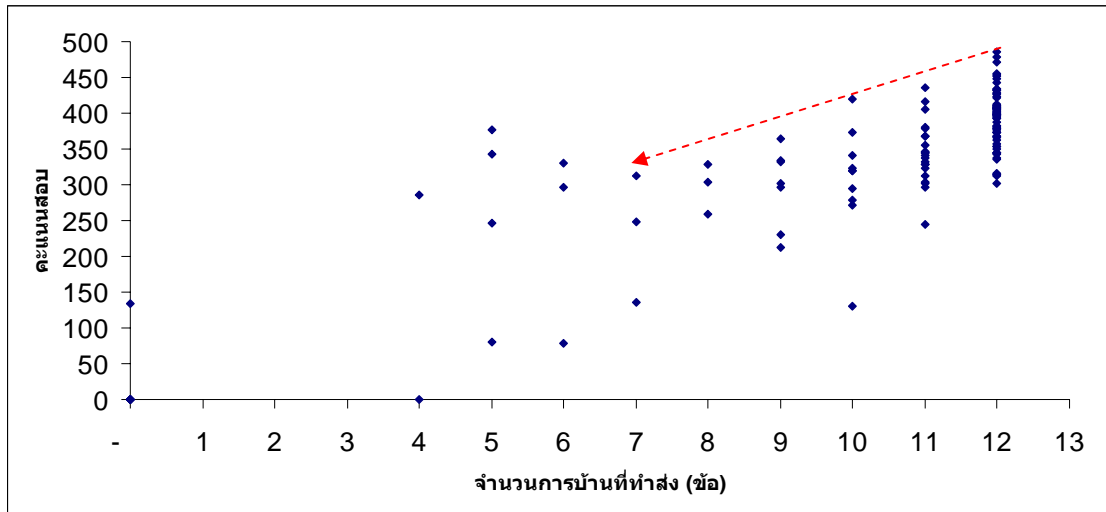
4.2.1 ผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา

ในการศึกษาเรื่องผลกระทบของการทำการบ้าน ต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษานั้น แบ่งเป็นสามส่วนได้แก่ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำการบ้านกับคะแนนสอบของนักศึกษา การทำการบ้านกับความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา และความรู้สึกลงตัวของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ของตนเอง

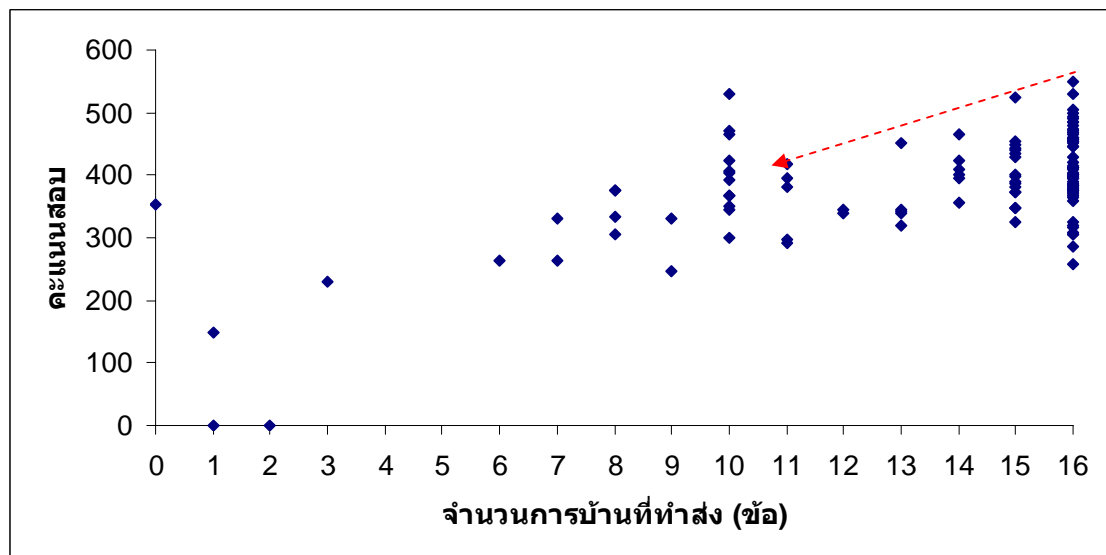
4.2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำการบ้านกับคะแนนสอบ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับคะแนนสอบของนักศึกษากับจำนวนการบ้านที่นักศึกษาแต่ละคน ปรากฏว่านักศึกษาที่ทำการบ้านส่งสม่ำเสมอตามที่ได้รับมอบหมาย มีคะแนนสอบที่สูงกว่า

นักศึกษาที่ทำการบ้านบ้างไม่ทำบ้าง ทั้งนี้ รูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในปีการศึกษาที่ 2551 ในแต่ละกลุ่ม จำแนกโดยใช้จำนวนการบ้าน (นับเป็นจำนวนข้อของการบ้านที่นักศึกษาทำส่ง) ในรูปที่ 3 แสดงข้อมูลชนิดเดียวกันแต่เป็นผลของนักศึกษาในปีการศึกษาที่ 2552 ทั้งนี้ข้อมูลทั้งสองชุดนี้จะเป็นข้อมูลของนักศึกษาทั้งชั้นเรียนในปีการศึกษานั้นๆ



รูปที่ 2 แนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม (ปีการศึกษา 2551)



รูปที่ 3 แนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม (ปีการศึกษา 2552)

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่านักศึกษาที่ทำการบ้านส่งทุกข้อ (รวม 12 ข้อ) มีผลการสอบอยู่ระหว่าง 302 ถึง 486 คะแนน จาก 500 คะแนน จากข้อมูลของนักศึกษาที่ทำการบ้านส่งครบ 12 ข้อ ลงมาถึง

นักศึกษาที่ทำการบ้านส่ง 7 ข้อ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของคะแนนสอบที่ลดลงเช่นกัน (ตัวอย่างคะแนนสูงสุดของนักศึกษาแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้ 486, 435, 420, 365, 328 และ 313 ตามลำดับ จำนวนข้อของการบ้านที่ส่งจาก 12 ข้อลงมาถึง 7 ข้อ) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า นักศึกษาที่ส่งการบ้านน้อยกว่าหกข้อแต่ได้คะแนนสอบรวมมากกว่า 300 คะแนน (จำนวน 4 คน) นั้น อาจเป็นได้จากสาเหตุที่นักศึกษากลุ่มดังกล่าวเป็นนักศึกษาชั้นปีสูงๆ ซึ่งได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มาก่อนหน้านี้แล้ว

จากรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่าในปีการศึกษา 2552 นั้น นักศึกษาที่ทำการบ้านส่งทุกข้อ (รวม 16 ข้อ) มีผลการสอบอยู่ระหว่าง 258 ถึง 550 คะแนน จาก 600 คะแนน จากข้อมูลของนักศึกษาที่ทำการบ้านส่งครบ 16 ข้อ ลงมาถึงนักศึกษาที่ทำการบ้านส่ง 12 ข้อ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของคะแนนสอบที่ลดลงเช่นกัน (ตัวอย่างคะแนนสูงสุดของนักศึกษาแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้ 550, 525, 465, 451 และ 345 ตามลำดับ จำนวนข้อของการบ้านที่ส่งจาก 16 ข้อลงมาถึง 12 ข้อ) จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า นักศึกษาที่ส่งการบ้านน้อยกว่าแปดข้อแต่ได้คะแนนสอบรวมมากกว่า 300 คะแนน (จำนวน 2 คน) นั้น มาจากสาเหตุที่นักศึกษากลุ่มดังกล่าวเป็นนักศึกษาชั้นปีสูงทั้งคู่ และได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มาก่อนหน้านี้แล้ว

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาที่ทำการบ้านส่ง กับผลการทำข้อสอบเชิงความจำ และผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์นั้น พบว่าการทำการบ้านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทั้งผลการทำข้อสอบเชิงความจำและผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์ กล่าวคือหากนักศึกษาทำการบ้านส่งหลายข้อจะมีแนวโน้มที่จะทำข้อสอบทั้งสองประเภทได้ ในขณะที่หากนักศึกษาไม่ได้ทำการบ้านส่งจะมีแนวโน้มทำข้อสอบไม่ได้ทั้งสองประเภท

4.2.1.2 การทำการบ้านกับความเข้าใจในบทเรียน

ผลจากแบบสอบถามเชิงคุณภาพในปีการศึกษา 2551 พบว่านักศึกษาร้อยละ 94 เห็นว่าการทำการบ้านช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนมากขึ้น ในขณะที่นักศึกษาในปีการศึกษา 2552 พบว่านักศึกษาร้อยละ 93 เห็นว่าการทำการบ้านช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนมากขึ้น นอกจากนี้นักศึกษาร้อยละ 79 เห็นว่าการทำการบ้านช่วยให้ตนเองพัฒนาทักษะการโปรแกรมด้วยภาษาซี ในส่วนของเหตุผลที่นักศึกษาตอบในคำถามปลายเปิดนั้น นักศึกษาให้เหตุผลว่า การบ้านเป็นการช่วยให้ได้ทบทวนบทเรียนที่เรียนมา เนื่องจากการบ้านเป็นการบังคับให้ตนเองต้องทำการทบทวนบทเรียนตามกำหนดเวลาที่ต้องส่งการบ้าน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการทบทวนบทเรียนของนักศึกษา ที่พบว่านักศึกษาก่อนทำการ

ทบทวนบทเรียนหรือหาข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่เรียนไป หากข้อมูลดังกล่าวจำเป็นสำหรับการทำกรบ้านหรือโครงการหรือใกล้สอบ [5]

นอกจากนั้นนักศึกษามีความเห็นว่าการทำกรบ้านเป็นวิธีการเตรียมตัวสอบอย่างดี อีกทั้งยังเป็นสิ่งล่อใจ เนื่องจากมีคะแนนในรายวิชาเข้ามาเกี่ยวข้อง นักศึกษาหลายคนเห็นว่าการทำกรบ้านช่วยให้ตนเองได้นำความรู้ที่เรียนในห้องเรียนมาทดลองปฏิบัติจริง แต่มีนักศึกษาหลายคนแสดงความกังวลว่าตนเองไม่มีความพร้อมในการทำกรบ้านเนื่องจากไม่เข้าใจบทเรียน โดยสาเหตุของความไม่เข้าใจบทเรียนสามารถแยกออกได้เป็นสามสาเหตุหลักคือ ไม่ได้เข้าห้องเรียน ไม่มีสมาธิในห้องเรียน และพื้นฐานไม่เพียงพอ

สาเหตุที่นักศึกษาไม่ได้เข้าชั้นเรียนนั้น เนื่องจากนักศึกษาไม่เข้าเรียนในช่วงเช้า ทั้งคาบเรียนเวลา 8:00 น. และคาบเรียนเวลา 9:00 น. ทั้งนี้ให้นักศึกษาให้เหตุผลว่าตนเองเข้านอนดึกทำให้นอนไม่พอ โดยบางคนอ้างว่าใช้เวลากับกรบ้านในรายวิชาอื่น แต่มีนักศึกษบางคนให้เหตุผลขัดแย้งกันคือ การได้เรียนเวลาเช้าทำให้ตนเองต้องพยายามตื่นเช้าและส่งผลให้ได้เข้าเรียนรายวิชาอื่นของวันนั้นไปด้วย ส่วนสาเหตุที่นักศึกษาไม่มีสมาธิในห้องเรียนนั้น นักศึกษาในกลุ่มที่หนึ่งอ้างว่าเวลาเรียน (8:00 น.) เป็นเวลาเรียนที่เข้าเกินไปทำให้นักศึกษาไม่พร้อมจะรับข้อมูลที่อาจารย์สอน ในขณะที่นักศึกษาในกลุ่มที่สองซึ่งมีคาบเรียนช่วงบ่ายอ้างว่า การเรียนติดต่อกันถึงสองชั่วโมงในวันพฤหัสบดีนั้น ทำให้นักศึกษาไม่มีสมาธิในการเรียนในช่วงชั่วโมงหลัง ถึงแม้จะมีเวลาพักระหว่างทั้งสองช่วงก็ตาม เนื่องจากเวลา 15:00 น. นั้นเป็นเวลาเย็นและนักศึกษารู้สึกเหนื่อยล้า

ในส่วนของปัญหาเรื่องพื้นฐานไม่เพียงพอ นั้น นักศึกษาได้กล่าวถึงประเด็นของการเขียนโปรแกรมภาษาซี และการวิเคราะห์อัลกอริทึม โดยนักศึกษาให้เหตุผลว่าภาษาซีที่ได้เรียนมานั้นไม่ได้สอนถึงขั้นที่ใช้กันในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ถึงแม้อาจารย์จะมีตัวอย่างโปรแกรมให้นักศึกษาเองก็ยังคงใช้เวลาในการศึกษา อีกทั้งพื้นฐานการวิเคราะห์อัลกอริทึมของนักศึกษาเองมีไม่มากนัก จึงทำให้นักศึกษาต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจกับตัวอย่างเพื่อที่จะทำกรบ้านต่อไป

4.2.1.3 การดำเนินการปรับแผนการสอนและผล

จากข้อมูลที่ได้รับมาจากนักศึกษาถึงข้อดีและประโยชน์ของการทำกรบ้าน ในการปรับแผนการสอนครั้งนี้จึงยังคงมีการใช้กรบ้านเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าเรียน ทบทวนบทเรียน และช่วยในการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เช่นเดิม แต่เพื่อช่วยลดปัญหาการลอกไม่ว่าจะเกี่ยวกับการบ้าน การทดสอบย่อยหรือโครงการของนักศึกษา ในแผนการสอนของปีการศึกษา 2552 ได้มีการปรับสัดส่วนคะแนนในส่วนของโครงการจากร้อยละ 15 เป็นร้อยละ 10 ปรับสัดส่วนคะแนนใน

ส่วนของการบ้านจากร้อยละ 27 เป็นร้อยละ 25 ปรับคะแนนกิจกรรมและการทดสอบย่อยจากร้อยละ 8 เป็นร้อยละ 5 ทั้งนี้ทำให้คะแนนโดยรวมของการบ้าน ทดสอบย่อยและโครงงานของนักศึกษาลดลงจากเดิมร้อยละ 50 เป็นร้อยละ 40 และปรับเพิ่มคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาครวมกันเป็นร้อยละ 60 การปรับเปลี่ยนที่ได้ทำขึ้นนั้น สืบเนื่องจากการจัดสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษานั้น เป็นการจับสอบอย่างเป็นทางการ มีผู้ช่วยคุมสอบหลายคน ทำให้บรรยากาศหรือลักษณะการสอบที่เป็นทางการเช่นนี้ทำให้นักศึกษาลอกกันได้ยากมากขึ้น สำหรับผลของแผนที่ปรับใหม่นั้น ในฐานะผู้สอนมีความพึงพอใจกับการประเมินผลลักษณะเช่นนี้มากกว่าลักษณะเดิม เนื่องจากเป็นการวัดและประเมินผลการศึกษาที่ความรู้ของนักศึกษา อย่างไรก็ตามการประเมินผลจากการสอบในระยะเวลาที่กำหนดถึงร้อยละ 60 นั้น ทำให้การวัดประเมินผลเชิงวิเคราะห์หรือออกแบบที่ต้องใช้เวลาไม่สามารถกระทำผ่านข้อสอบได้ ดังนั้นจึงควรจะมีการทำให้การบ้านหรือชิ้นงานแก่นักศึกษา เพื่อช่วยในการวัดและประเมินผลประเด็นดังกล่าว

ในส่วนของปริมาณงานที่นักศึกษาได้รับในแต่ละช่วงนั้น การปรับแผนการสอนดำเนินการโดยการสำรวจปริมาณงานจากนักศึกษาในรายวิชาอื่นผ่านการพูดคุยกับนักศึกษา และการสอบถามจากอาจารย์ท่านอื่นๆ เพื่อทำการปรับช่วงเวลาในการให้การบ้านหรือปรับเพิ่มระยะเวลาให้นักศึกษา เพื่อให้ทำงานได้ทันตามกำหนดโดยไม่มีภาระงานที่หนักจนเกินไป ซึ่งผลสะท้อนจากนักศึกษาพบว่านักศึกษาไม่ประสบปัญหาการทำงานไม่ทันเนื่องจากปริมาณงานที่มากดังเช่นที่ประสบในปีการศึกษา 2551 อีกทั้งนักศึกษาส่วนใหญ่มีการปรับพฤติกรรมการทบทวนบทเรียนและการเรียนของตนเองด้วย โดยนักศึกษาให้เหตุผลว่าต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาเพื่อใช้ในการทำการบ้าน นักศึกษาถึงร้อยละ 97 ให้เหตุผลว่าการตั้งใจฟังการบรรยายทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีกว่าการอ่านเอง ถึงแม้จะมีหนังสือที่เป็นภาษาไทยที่มีความใกล้เคียงกับหนังสือภาษาอังกฤษที่อาจารย์ใช้อ้างอิงในรายวิชาก็ตาม การอ่านเองต้องใช้เวลามากกว่าการฟังในห้อง อีกทั้งการตั้งใจฟังในห้องยังช่วยทำให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยได้ทันที

ในประเด็นที่มีการปรับเพิ่มหรือลดเนื้อหาที่ทำการสอน การทบทวนความรู้พื้นฐาน และการปรับวิธีการเรียนการสอนนั้นจะอภิปรายในหัวข้อผลกระทบของปริมาณเนื้อหา (4.2.5)

4.2.1.4 สรุปผล

ถึงแม้ว่างานวิจัยชิ้นนี้จะไม่ได้แสดงผลโดยตรงว่า การทำการบ้านส่งผลให้นักศึกษาทำข้อสอบได้ ทำให้ได้คะแนนสูงในรายวิชาดังกล่าว แต่ผลการศึกษาชี้เห็นว่านักศึกษาที่ทำคะแนนดีในวิชานี้ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ทำการบ้านครบตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งก็สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Eren และ Henderson [6] ที่ว่าการให้การบ้านช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการ

เรียนมากขึ้น โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนเก่งและนักศึกษาที่เรียนอ่อน ซึ่งจากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-Analysis) ของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการทำการบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาพบว่าการบ้านส่งผลให้นักศึกษาจดจำความรู้ที่เรียนได้ดีขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น มีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้นและผลที่เกิดขึ้นในระยะยาว การบ้านช่วยทำให้นักศึกษาพัฒนาทักษะทางการเรียนของตนเอง [7]

ดังนั้นการส่งเสริมหรือสนับสนุนให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของการทำการบ้านในแต่ละรายวิชา จึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ นักศึกษาประสบความสำเร็จในการเรียนในหลักสูตร นอกจากนี้แล้วผู้สอนหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร อาจจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการช่วยเหลือนักศึกษาที่รู้สึกว่าการบ้านมีความพร้อมในการทำการบ้านให้กลับมามีความมั่นใจและมีความสามารถในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย สิ่งที่จะพิจารณาจากความคิดเห็นของนักศึกษาได้แก่ปริมาณงานที่มอบหมายให้นักศึกษาในแต่ละวิชา ระยะเวลาของการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา รวมทั้งความรู้หรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นของนักศึกษาในการเรียนวิชาชั้นสูง

สำหรับงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำในแต่ละวิชานั้นควรจะอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม เพราะการที่นักศึกษาต้องทำงานในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้นักศึกษามีเวลาไม่เพียงพอในการที่จะศึกษาเนื้อหาของแต่ละวิชาอย่างแท้จริง [8] ในเรื่องของระยะเวลาของการเรียนการสอน ผู้จัดหลักสูตรอาจจะปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการเรียนการสอนวิชานี้ โดยลดให้เหลือน้อยกว่าสองชั่วโมง หรือถ้าไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ อาจจะทำได้โดยย้ายคาบเรียนที่นักศึกษาต้องเรียนสองชั่วโมงต่อคาบเรียนไปไว้ในภาคเช้า ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษายังไม่เหน็ดเหนื่อยจากการเรียนมากนัก

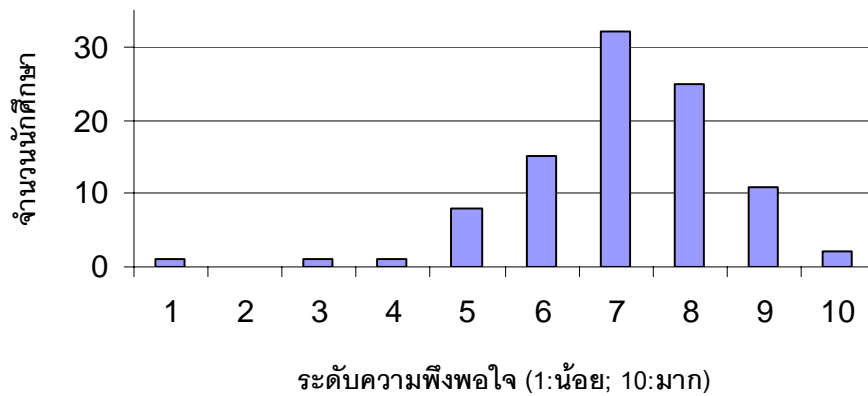
ประเด็นสุดท้ายที่นักศึกษบางท่านอาจจะไม่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอในการเรียนวิชาบางวิชา ซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาส่วนนี้ อาจจะเป็นการเพิ่มเวลาในช่วงแรกของการเรียนการสอนในรายวิชานี้ ให้ออกแบบบททบทวนเทคนิคพื้นฐานของภาษาซีและมีการเพิ่มตัวอย่างแก่นักศึกษา เพื่อช่วยในการทบทวนหรืออาจจะมีการอบรมนอกหลักสูตรในการเขียนและวิเคราะห์อัลกอริทึมแก่นักศึกษาเพิ่มเติม ในช่วงปิดเทอมก่อนเริ่มภาคการศึกษาที่หนึ่งของชั้นปีที่สาม

4.2.2 ผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน

ผลการสำรวจความพึงพอใจของการทำกิจกรรมในชั้นเรียน เช่น การทดสอบย่อย การทำโครงงานหรือการทำกิจกรรม (Activity) ในชั้นเรียนต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษาแยกเป็นสองประเด็นหลักคือ การทดสอบย่อย (กิจกรรมเดี่ยว) และ การทำโครงงานหรือกิจกรรมกลุ่มเสริมในชั้นเรียน

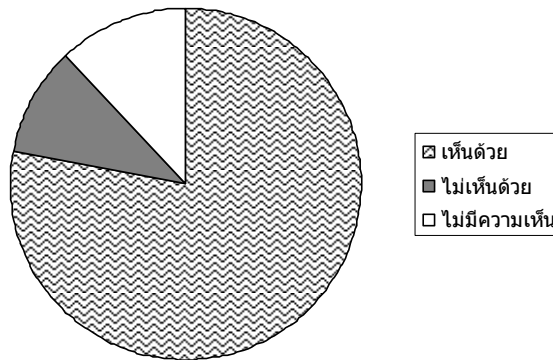
4.2.2.1 การทดสอบย่อย

ในปีการศึกษา 2551 นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการทดสอบย่อย โดยให้เหตุผลว่าเป็นการทบทวนบทเรียน ช่วยบังคับให้ตนเองอ่านหนังสือ เป็นการเก็บคะแนน เป็นการช่วยบอกแนวทางในการเตรียมตัวสอบ และช่วยให้เรียนต่อไปได้อย่างเข้าใจ นักศึกษาส่วนน้อยที่ไม่ชอบการทดสอบย่อยเนื่องจากตนเองไม่ได้เตรียมตัวมาจึงทำให้ทำไม่ได้ ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาแสดงในรูปที่ 4 จะเห็นว่าระดับความพึงพอใจของนักศึกษาส่วนใหญ่ของการมีทดสอบย่อยในชั้นเรียนสูงถึงระดับ 7



รูปที่ 4 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษากับการมีทดสอบย่อย (ปีการศึกษา 2551)

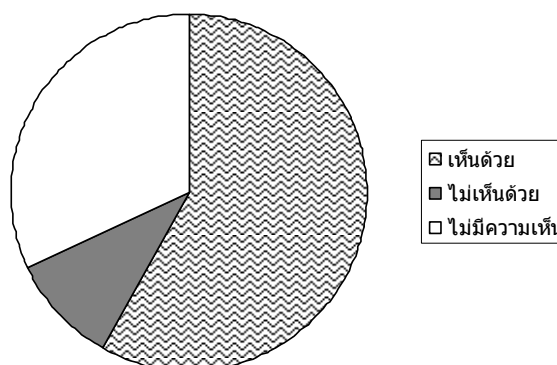
ในปีการศึกษา 2552 ยังคงมีการใช้ทดสอบย่อยในรายวิชาเช่นเดิม จากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษานั้นแสดงในรูปที่ 5 ผลปรากฏว่านักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 78 ยังคงมีความพึงพอใจกับการมีทดสอบย่อย นักศึกษาร้อยละ 10 ไม่ชอบการมีทดสอบย่อย เนื่องจากตนเองเข้าเรียนสายและไม่ชอบการทบทวนบทเรียน ทำให้ตนเองไม่สามารถทำทดสอบย่อยได้ อีกทั้งการเข้าสายทำให้ไม่สามารถเข้าเรียนทันเวลาทดสอบย่อยทำให้ตนเองเสียคะแนน นักศึกษาอีกร้อยละ 12 ไม่มีความคิดเห็นหรือไม่แน่ใจเกี่ยวกับผลกระทบของการทดสอบย่อยต่อการเรียนรู้ของตนเอง โดยนักศึกษาบางคนไม่ถนัดในการอ่านภาษาอังกฤษ แต่ใจหายในการทดสอบย่อยเป็นภาษาอังกฤษ ส่งผลให้ตนเองทำไม่ได้



รูปที่ 5 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบย่อย (ปีการศึกษา 2552)

4.2.2.2 การทำกิจกรรมกลุ่ม

ผลจากการสำรวจเรื่องการทำกิจกรรมกลุ่มจากนักศึกษาในปีการศึกษา 2551 นั้น ได้ผลที่น่าสนใจคือ นักศึกษาร้อยละ 13 พึงพอใจที่จะทำงานคนเดียวและไม่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม โดยนักศึกษาให้เหตุผลว่าการทำงานเป็นกลุ่มทำให้เมื่อเกิดความขัดแย้งกันในทางความคิดจะส่งผลให้งานล่าช้า หรือหากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มไม่มีความรับผิดชอบจะส่งผลให้งานออกมาไม่ดี หรือทำให้ตนเองต้องทำงานเพิ่มขึ้นในทางตรงกันข้าม หากตนเองได้สมาชิกในกลุ่มที่มีความกระตือรือร้นและมีความรับผิดชอบสูงทำให้ตนเองเกิดความขี้เกียจไม่ทำงาน ในขณะที่นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 87) พึงพอใจกับการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้เหตุผลว่างานที่ได้ออกมาจะดีขึ้นเนื่องจากการช่วยกันทำงาน เมื่อมีปัญหาจะได้ปรึกษาหารือกัน อีกทั้งยังฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดีเมื่อมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน ทำให้ตนเองได้รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

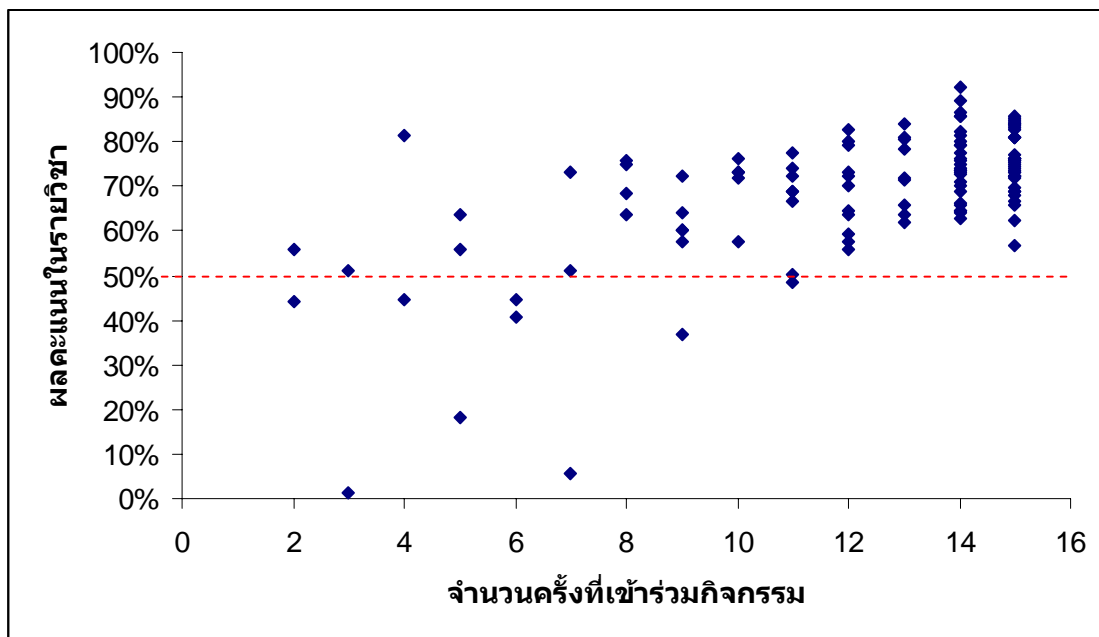


รูปที่ 6 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของนักศึกษากับการทำงานกลุ่ม (ปีการศึกษา 2552)

ในปีการศึกษา 2552 ยังคงมีกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียนและโครงการ แต่มีการปรับแผนโดยอนุญาตให้นักศึกษาเลือกได้ว่าจะทำโครงการเป็นกลุ่มหรือจะทำเดี่ยว และจากผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาแสดงรูปที่ 6 ปรากฏว่านักศึกษาร้อยละ 58 พึงพอใจกับการทำงานเป็นกลุ่ม ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 32 ไม่มีความคิดเห็นในเรื่องนี้ ส่วนนักศึกษ่อีกร้อยละ 10 ไม่เห็นว่าการทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้งานที่ได้ออกมามีประสิทธิภาพดีขึ้นแต่อย่างไร

4.2.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมกับการเรียนรู้ของนักศึกษา

ในมุมมองของประสิทธิผลของการเรียนรู้ของนักศึกษาปรากฏว่า นักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนทั้งการทดสอบย่อยและการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยในห้องจากจำนวนทั้งสิ้น 16 ครั้ง หากนักศึกษาเข้าร่วมเกินร้อยละ 50 แล้วนั้นนักศึกษาจะประสบผลสำเร็จในการเรียนในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กล่าวคือจะได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 50 (ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ใช้กฎการตัดเกรดอิงเกณฑ์มาตรฐานกับทุกรายวิชา ทั้งนี้ตารางเกณฑ์การตัดเกรด แสดงไว้ในภาคผนวก ข)



รูปที่ 7 ผลระดับคะแนนในรายวิชาที่จำนวนครั้งที่นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน (ปีการศึกษา 2552)

จากผลที่แสดงในรูปที่ 7 จะเห็นว่า มีนักศึกษา 2 คนที่เข้าร่วมกิจกรรมเกิน 8 ครั้ง (หรือร้อยละ 50) แล้วแต่ยังคงไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชานั้น เนื่องจากนักศึกษาทั้งสองคน ทุกจิตในการบ้าน ทำให้โดนปรับคะแนนการบ้านเป็นศูนย์ในการบ้านหลายชิ้น ส่งผลให้ได้คะแนนรวมในส่วนของการบ้าน

น้อย อีกทั้งคะแนนสอบก็ไม่ดีจึงทำให้ไม่ผ่าน ส่วนนักศึกษาจำนวน 14 คนที่เข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน น้อยกว่าร้อยละ 50 นั้น มีนักศึกษาจำนวน 7 คนที่ไม่ผ่าน นักศึกษา 4 คนผ่านโดยได้เกรดในระดับ D ถึง D+ นักศึกษาที่เหลืออีก 3 คนได้เกรดในระดับสูงกว่า C โดยนักศึกษาหนึ่งคนเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียน ในรายวิชาเป็นครั้งที่สอง จะเห็นได้ว่าการเข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนมีผลในเชิงบวกกับผลการเรียนรู้ของ นักศึกษาอย่างชัดเจน

4.2.2.4 สรุปผล

ผลจากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาและคะแนนสอบในรายวิชาของนักศึกษาชี้ให้เห็นว่า การทดสอบย่อยช่วยให้นักศึกษาได้ทบทวนความรู้ กระตุ้นให้นักศึกษาดังใจเรียน อีกทั้งทำให้นักศึกษา กลับไปทบทวนบทเรียน นอกจากนี้การทํากิจกรรมกลุ่มเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาฝึกตนเองในการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น สืบเนื่องจากสภาวะทางสังคมที่เปลี่ยนไปเป็นแบบ Globalization ความรู้ความ สามารถในสาขาวิชาต่างๆ อาจจะไม่เพียงพอในการประกอบวิชาชีพ นักศึกษาจำเป็นต้องมีทักษะใน การเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อที่จะช่วยกันหาคำตอบในสิ่งที่อยากรู้หรือหาวิธีการแก้ไขปัญหา ได้ปัญหาหนึ่งร่วมกัน อีกทั้งการศึกษาคควรจะต้องอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถหาหรือสร้างความรู้ได้ด้วย ตนเอง เพื่อช่วยให้นักศึกษาเป็น Active learner ในการจัดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาจะได้มีโอกาส เรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative learning) โดยการทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ วิธีการเรียนนี้ช่วยทำให้นักศึกษา เกิดความรู้ความเข้าใจในวิชาที่เรียน โดยนักศึกษาแต่ละคนสามารถที่จะนำความถนัดของตนเองที่อาจจะ แตกต่างกันมาใช้ในการทำงานกลุ่มให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ [9] นอกจากนี้ยังมีผลการวิเคราะห์งาน วิจัยจำนวนทั้งสิ้น 383 ฉบับที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบกลุ่มในนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในสาขาวิชา วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์งานวิจัยดังกล่าวพบว่าการ เรียนรู้แบบกลุ่มเล็กๆ ซึ่งอาจทำได้ในหลายรูปแบบมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความสำเร็จในทางการ เรียนของนักศึกษา ทำให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และทำให้การเรียนรู้นั้นอยู่คงทนตลอด หลักสูตรหรือโปรแกรม [10]

4.2.3 ผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษของนักศึกษา

เอกสารประกอบการบรรยายในรายวิชาคือ เอกสาร PowerPoint ที่ผู้สอนใช้ประกอบการบรรยายใน ห้องเรียน โดยผู้สอนจะนำเอกสารดังกล่าวแขวนไว้บนระบบช่วยจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้นักศึกษาไหลดไปอ่านก่อนการเรียนการสอน เอกสารจะถูกแขวนไว้ก่อนการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อ ประมาณหนึ่งสัปดาห์ล่วงหน้า ทั้งนี้เอกสารประกอบการบรรยายนั้นเป็นเอกสารภาษาอังกฤษ หลังจากการ

บรรยายในแต่ละหัวข้อเสร็จสิ้นลง ผู้สอนจะแขวนเอกสารคำสอนซึ่งเป็นภาษาไทยให้นักศึกษาใช้ทบทวนบทเรียน ทั้งนี้ในการศึกษาผลกระทบในส่วนนี้จะรวมไปถึงโครงการที่มอบหมายให้นักศึกษาอ่านบทความทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษ และสรุปใจความของบทความส่ง อีกทั้งโจทย์การบ้านซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ และโจทย์การทดสอบย่อยซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ

ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจว่าตนเองต้องทำอะไรในการบ้านแต่ละชิ้นนั้น ผู้สอนจะอธิบายการบ้านแต่ละข้อในชั้นเรียนในวันที่มอบหมายการบ้าน โดยจะอธิบายเป็นภาษาไทย อธิบายโจทย์ อธิบายว่าต้องการอะไรในการบ้าน และเปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการบ้าน และสิ่งที่นักศึกษาต้องทำในชั้นเรียน ทั้งนี้การอธิบายจะไม่มีกรอธิบายซ้ำสำหรับนักศึกษาที่ขาดเรียน ดังนั้นนักศึกษาที่ขาดเรียนในคาบดังกล่าวต้องไปสอบถามจากเพื่อนร่วมชั้นที่เข้าเรียนเอง

4.2.3.1 ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2551

ผลจากการสำรวจพฤติกรรมของนักศึกษาในปีการศึกษา 2551 ปรากฏว่านักศึกษาร้อยละ 100 รู้สึกว่าเอกสารคำสอนที่เป็นภาษาไทยอ่านง่ายกว่าเพราะเป็นภาษาของตนเอง อีกทั้งมีรายละเอียดมากกว่าเอกสารประกอบการบรรยายที่เป็นภาษาอังกฤษ โดยมีนักศึกษาเพียงร้อยละ 31 ที่โหลดเอกสารประกอบการบรรยายก่อนการเรียนในแต่ละคาบ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการที่เอกสารประกอบการบรรยายก่อนการเรียนจะมีเพียงส่วนที่เป็นภาษาอังกฤษ ทำให้นักศึกษารอโหลดเอกสารที่เป็นภาษาไทยหลังการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อ นักศึกษาร้อยละ 88 จะโหลดเอกสารมาอ่านก่อนการทำการบ้าน ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 96 จะโหลดเอกสารมาอ่านก่อนสอบ ซึ่งในช่วงนั้นเอกสารคำสอนที่เป็นภาษาไทยจะถูกแขวนไว้แล้ว (สรุปผลการสำรวจแสดงในตารางที่ 5)

ในส่วนของการอ่านบทความทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษนั้น นักศึกษาร้อยละ 90 เห็นว่าตนเองได้ฝึกทักษะทางภาษาอังกฤษจากการได้เห็นรูปประโยคใหม่ ได้รู้คำศัพท์ทางเทคนิคในสาขา อีกทั้งได้ฝึกการอ่านเพื่อจับใจความ แต่มีนักศึกษาบางส่วนที่ยอมรับว่าตนเองได้เริ่มต้นจากการใช้โปรแกรมแปลภาษาเพื่อช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา ในการกรอกข้อมูลเมื่อต้นเทอมกับข้อมูลที่นักศึกษากรอกในคาบสุดท้ายผลปรากฏว่า นักศึกษาร้อยละ 40 มีความเห็นว่าทักษะทางการอ่านจับใจความและความรู้ทางศัพท์เทคนิคของตนเองพัฒนาขึ้น ขณะที่นักศึกษาร้อยละ 34 เห็นว่าทักษะภาษาอังกฤษของตนเองไม่มีการเปลี่ยนแปลง และนักศึกษาร้อยละ 26 มีความเห็นว่าระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของตนเองที่ตั้งไว้ตอนเริ่มเปิดเทอมนั้นสูงเกินไป (สรุปผลการสำรวจแสดง

ไว้ในตารางที่ 6) ทั้งนี้ นักศึกษากลุ่มนี้ให้เหตุผลว่า เมื่อตนเองต้องนำความรู้ทางภาษาอังกฤษมาใช้ในการอ่านบทความทางวิชาการจริงๆ แล้วทำให้เห็นได้ว่าตนเองนั้นยังมีทักษะทางภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

ตารางที่ 5 ผลการสำรวจความคิดเห็นและพฤติกรรมการศึกษาหัวข้อภาษา (ปีการศึกษา 2551)

รายการ	ร้อยละ
เอกสารคำสอนที่เป็นภาษาไทยอ่านง่ายกว่า	100
ร้อยละของนักศึกษาที่โหลดเอกสารประกอบการสอนก่อนการเรียนในแต่ละคาบ	31
ร้อยละของนักศึกษาที่โหลดเอกสารประกอบการสอนก่อนการทำการบ้าน	88
ร้อยละของนักศึกษาที่โหลดเอกสารประกอบการสอนก่อนสอบ	96

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจความคิดเห็นในด้านทักษะการอ่านจับใจความ (ปีการศึกษา 2551)

รายการ	ร้อยละ
ทักษะทางการอ่านจับใจความ และความรู้ทางศัพท์เทคนิคของตนเองพัฒนาขึ้น	40
ทักษะภาษาอังกฤษของตนเองไม่มีการเปลี่ยนแปลง	34
ระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของตนเองที่ตั้งไว้ตอนเริ่มเปิดเทอมนั้นสูงเกินไป	26

4.2.3.2 แผนการดำเนินการปรับแผนการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2552 นั้นได้มีการปรับปรุงแผนการสอน โดยการปรับปรุงเนื้อหาของเอกสารคำสอนและเอกสารประกอบการบรรยาย เพื่อให้การบรรยายเป็นไปอย่างราบรื่น อีกทั้งมีการขัดเกลาภาษาในเอกสารคำสอนและเอกสารประกอบการบรรยาย เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาอย่างสูงสุด ในส่วนของการอ่านบทความทางวิชาการนั้นยังคงไว้เช่นเดิม

4.2.3.3 ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2552

ผลจากการสำรวจพฤติกรรมของนักศึกษาในปีการศึกษา 2552 ซึ่งสรุปไว้ในตารางที่ 7 ปรากฏว่า นักศึกษาร้อยละ 99 รู้สึกว่าเอกสารคำสอนที่เป็นภาษาไทยช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดีกว่าเอกสารประกอบการบรรยายที่เป็นภาษาอังกฤษ เนื่องจากอ่านง่ายกว่าเพราะเป็นภาษาไทย หากสอบถามเจาะจงว่าเอกสารประกอบการบรรยายภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นหรือไม่ นักศึกษาร้อยละ 58 เห็นด้วย ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 32 ไม่มีความคิดเห็น ส่วนนักศึกษาร้อยละ 10 ไม่เห็นด้วย เนื่องจากตนเองไม่เก่งภาษาอังกฤษทำให้ไม่เข้าใจ

ในส่วนของการอ่านบทความทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษนั้น นักศึกษาร้อยละ 81 มีความเห็นว่าตนเองได้พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษ จากการเรียนรู้คำศัพท์ทางเทคนิคในสาขาและการฝึกฝนการอ่านบทความในสาขา นักศึกษาร้อยละ 15 ไม่มีความคิดเห็นในเรื่องของการพัฒนาทักษะดังกล่าว

เนื่องจากตนเองมีทักษะทางภาษาที่ค่อนข้างดีอยู่แล้ว ส่วนนักศึกษาอีกร้อยละ 4 ไม่เห็นว่าตนเองจะพัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษ แต่ไม่ได้ให้เหตุผลประกอบคำตอบ

ตารางที่ 7 ผลการสำรวจผลกระทบของภาษาอังกฤษกับการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2552)

รายการ	ร้อยละ
เอกสารคำสอนที่เป็นภาษาไทยช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดีกว่าเอกสารภาษาอังกฤษ	99
เอกสารประกอบการสอนภาษาอังกฤษ ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้นหรือไม่	
เห็นด้วย	58
ไม่เห็นด้วย	10
ไม่มีความคิดเห็น	32
การอ่านบทความทางวิชาการช่วยเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของตนเอง	
เห็นด้วย	81
ไม่เห็นด้วย	4
ไม่มีความคิดเห็น	15
ทักษะการอ่านและจับใจความและความรู้ทางศัพท์เทคนิคของตนเองพัฒนาขึ้น	
เห็นด้วย	69
ไม่เห็นด้วย	3
ไม่แน่ใจ	28

เมื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษา จากข้อมูลช่วงต้นเทอมกับข้อมูลที่นักศึกษารอกในคาบสุดท้ายผลปรากฏว่า นักศึกษาร้อยละ 69 มีความเห็นว่าทักษะทางการอ่านจับใจความและความรู้ทางศัพท์เทคนิคของตนเองพัฒนาขึ้น ขณะที่นักศึกษาร้อยละ 3 เห็นว่าทักษะทางภาษาอังกฤษของตนเองไม่มีการเปลี่ยนแปลง และนักศึกษาร้อยละ 28 ไม่แน่ใจว่าทักษะทางภาษาของตนเองพัฒนาขึ้นหรือไม่

เมื่อสอบถามว่าทักษะทางภาษาอังกฤษมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในรายวิชานี้หรือไม่ นักศึกษาร้อยละ 92 เห็นว่าทักษะทางภาษาอังกฤษมีผลกระทบไม่มากก็น้อย เนื่องจากในรายวิชาการเขียนโปรแกรมซึ่งต้องใช้ภาษาอังกฤษในส่วนของคำสั่งข้อมูลอื่นๆ (Comment) ของโปรแกรมทั้งในตัวอย่างและการบ้านก็จะเป็นภาษาอังกฤษ หากตีความไม่ถูกต้องก็จะทำให้ไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดได้ อีกทั้งเอกสารประกอบการบรรยายก็เป็นภาษาอังกฤษ แต่ในประเด็นนี้มีนักศึกษาจำนวนหนึ่งให้ข้อเสนอแนะว่าให้นำเอกสารประกอบการบรรยายภาษาอังกฤษก่อนเข้าฟังการบรรยาย ในระหว่าง

คาบเรียนให้จดโน้ตต่อไปด้วย เนื่องจากการบรรยายเป็นภาษาไทยก็ยังไม่ค่อยง่าย หลังจากนั้นให้อ่านบททวนเอกสารคำสอนซึ่งเป็นภาษาไทยประกอบกับโน้ตย่อของตนเอง

4.2.3.4 สรุปผล

ภาษาอังกฤษเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารนั้นมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อีกทั้งความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่ในสาขามักจะถูกตีพิมพ์เผยแพร่โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นหลัก ดังนั้นความชำนาญในการอ่านและทำความเข้าใจกับบทความทางวิชาการในสาขาที่เป็นภาษาอังกฤษจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น ทั้งนี้ในการฝึกทักษะที่ดีคือการได้ฝึกการใช้งานบ่อยๆ [11] ดังนั้นในการเรียนการสอนในรายวิชาจึงควรมีการแทรกภาษาอังกฤษเพื่อเป็นการเสริมทักษะให้นักศึกษา โดยการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้งานทักษะทางภาษาอังกฤษในการอ่านบทความทางวิชาการและการอ่านเอกสารประกอบการบรรยายที่เป็นภาษาอังกฤษ

ทั้งนี้รายวิชาภาษาอังกฤษที่มีบังคับเรียนอยู่ในหลักสูตรนั้น เป็นการอ่าน การพูด การฟัง และการเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีความแตกต่างจากการอ่าน การพูด การฟัง และการเขียนภาษาอังกฤษในเชิงเทคนิคและเชิงวิชาการในสาขา หากต้องการฝึกทักษะต่างๆ เหล่านี้ให้นักศึกษาแล้วนั้น จำเป็นต้องแทรกเข้าไปในรายวิชาของหลักสูตรเอง หากมีการเพิ่มรายวิชาเฉพาะในเรื่องนี้เข้าไปเองแล้วนั้น จะทำให้จำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในกรอบมาตรฐานการศึกษาระดับอุดมศึกษานั้นได้กำหนดจำนวนหน่วยกิต ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมทั้งรายวิชาศึกษาทั่วไปนั้นมีเป็นจำนวนมากอยู่แล้ว (ประมาณร้อยละ 50 ของหน่วยกิตในหลักสูตร) การเพิ่มรายวิชาเฉพาะเข้าไปในหลักสูตรอีก จะทำให้หน่วยกิตในสาขาวิชาที่เพิ่มในแต่ละหลักสูตรลดน้อยลง ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมเพื่อให้นักศึกษามีทักษะและความรู้ในวิชาชีพ คือการแทรกโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะทางภาษาในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร ทั้งนี้การฝึกฝนทักษะทางภาษาที่ละน้อยแต่บ่อยครั้ง น่าจะช่วยให้นักศึกษาฝึกทักษะได้ดีกว่าการใช้ภาษาในรายวิชาเฉพาะทางภาษาแต่ในระยะเวลาอันสั้น

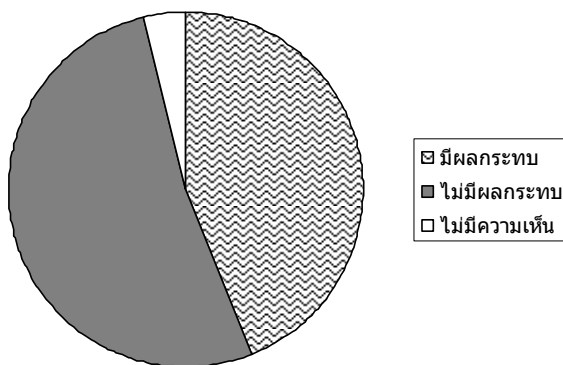
4.2.4 ผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่างการบ้านและการสอบต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

ในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นั้นมีส่วนของการโปรแกรม ทั้งนี้ได้ใช้การโปรแกรมภาษาซีเป็นภาษาโปรแกรมหลักในรายวิชาเพื่อใช้ในการแสดงตัวอย่าง ในการบ้าน และในการสอบ โดยในการเขียนโปรแกรมนั้นจะสามารถมีสิ่งแวดล้อมได้หลายลักษณะเช่น Microsoft หรือ UNIX ในรายวิชานี้บังคับให้นักศึกษาทำการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ UNIX บนเครื่องของโครงการจัดตั้งศูนย์กริดมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ [12] เนื่องจากในรายวิชาระบบปฏิบัติการนั้น มีการเขียนโปรแกรมที่ต้องใช้

ทรัพยากรของระบบจำนวนมาก อีกทั้งนักศึกษาที่ไม่ชำนาญอาจสร้างปัญหาต่อระบบได้ ในรายวิชานี้ จึงได้กำหนดให้นักศึกษาทำงานบนระบบย่อยที่ศูนย์กริดมีบริการไว้ให้ เพื่อไม่ให้นักศึกษาในรายวิชานี้ไปกระทบต่อระบบเครือข่ายของภาควิชาโดยตรง อีกทั้งในการเขียนโปรแกรมต้องมีการใช้ทักษะการออกแบบอัลกอริทึมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นในการศึกษาผลกระทบในหัวข้อนี้ จึงต้องมีการคำนึงถึงทักษะการใช้งานระบบปฏิบัติการ UNIX การออกแบบอัลกอริทึม และทักษะการดีบั๊กโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดด้วย

4.2.4.1 ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2551

ผลจากการสำรวจในเรื่องของการใช้งานภาษาซีในการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 52) เห็นว่าไม่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของตนเอง โดยให้เหตุผลว่าภาษาซีเป็นเรื่องที่เรียนมาแล้วทำให้ไม่ยากมากนัก นักศึกษาบางคนบอกว่าตนเองต้องทบทวนเล็กน้อยแต่ไม่ได้มีผลกระทบอะไร นักศึกษาจำนวนหนึ่งแสดงความพึงพอใจที่มีการยกตัวอย่างโปรแกรม เนื่องจากทำให้ตนเองได้เห็นภาพชัดเจนว่าการเอาทฤษฎีไปใช้งานจริงๆ นั้นทำได้อย่างไร นักศึกษาอีกร้อยละ 44 ที่มีความเห็นว่าการใช้งานภาษาซีมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของตนเองนั้น ให้เหตุผลว่าตนเองไม่เก่งภาษาซีหรือจำไม่ได้ ทำให้ต้องทบทวนเยอะและส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของตนเอง สรุปผลการสำรวจแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 ผลสำรวจผลกระทบของภาษาซีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)

เมื่อสอบถามถึงการพัฒนาทักษะด้านการเขียนภาษาซีหลังจากเรียนสำเร็จแล้วนั้น ผลปรากฏว่านักศึกษาร้อยละ 43 เห็นว่าตนเองได้พัฒนาทักษะและนักศึกษาร้อยละ 22 เห็นว่าระดับความสามารถด้านภาษาซีของตนเองที่ประเมินไว้ในช่วงเริ่มเรียนรายวิชานี้สูงขึ้น เนื่องจากเมื่อนำมาใช้งานจริงแล้วนั้นพบว่าตนเองยังขาดความรู้อีกหลายเรื่องที่สำคัญ นักศึกษาร้อยละ 40 เห็นว่าตนเองได้พัฒนาทักษะด้านการดีบั๊กโปรแกรม และนักศึกษาร้อยละ 20 เห็นว่าระดับความสามารถด้านการดีบั๊กโปรแกรม

ที่ตนเองได้ประเมินตนเองไว้ในช่วงเริ่มเรียนรายวิชานี้สูงขึ้น เนื่องจากเหตุผลเดียวกันคือ เมื่อใช้งานจริงแล้วยังขาดความรู้อีกหลายอย่าง ในส่วนของการใช้งานระบบปฏิบัติการ UNIX นั้น นักศึกษาส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าตนเองไม่มีความชำนาญในการใช้งานระบบปฏิบัติการดังกล่าว นักศึกษาร้อยละ 48 มีความเห็นว่าตนเองได้พัฒนาทักษะด้านการใช้งานระบบปฏิบัติการดังกล่าว โดยนักศึกษาร้อยละ 28 ประเมินความสามารถในการใช้งานระบบปฏิบัติการดังกล่าวของตนเองไว้สูงเกินไปในช่วงเริ่มเรียน ในด้านการพัฒนาทักษะทางการออกแบบอัลกอริทึมนั้น นักศึกษาร้อยละ 49 เห็นว่าตนเองได้พัฒนาทักษะด้านการออกแบบอัลกอริทึม โดยนักศึกษาร้อยละ 22 ประเมินระดับความสามารถของตนเองในเรื่องนี้สูงเกินไปในช่วงเริ่มต้น ผลการสำรวจได้สรุปไว้ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการสำรวจการพัฒนาทักษะแต่ละด้าน (ปีการศึกษา 2551)

รายการ	ร้อยละ	
	พัฒนา	ประเมินตนเองสูงเกินไป
ทักษะการโปรแกรมภาษาซี	43	22
ทักษะการดีบั๊กโปรแกรม	40	20
ทักษะการใช้งานระบบปฏิบัติการ UNIX	48	28
ทักษะการออกแบบอัลกอริทึม	49	22

4.2.4.2 การดำเนินการปรับแผนการเรียนการสอน

การปรับแผนการเรียนการสอนในส่วนนี้นั้น เริ่มต้นจากการแนะนำให้นักศึกษาทบทวนความรู้ภาษาซี การเขียนโปรแกรมในช่วงเริ่มต้นของการเรียนการสอนในรายวิชา ทั้งนี้ได้มีการเพิ่มการทบทวนความรู้พื้นฐานภาษาซี เทคนิคการเขียนโปรแกรม และการใช้งานคำสั่งง่ายๆ ของระบบปฏิบัติการ UNIX ให้แก่นักศึกษาในคาบแรกและคาบที่สองของการเรียนการสอน ในส่วนของเนื้อหา ก็ได้มีการปรับเพิ่มเวลาในการแสดงตัวอย่างโปรแกรมพร้อมอธิบายตัวอย่างโปรแกรมให้มากขึ้น เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจพื้นฐานการทำงานของโปรแกรมตัวอย่าง

4.2.4.3 ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2552

หลังจากการปรับแผนการสอนแล้ว ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาในปีการศึกษา 2552 (สรุปไว้ในตารางที่ 9) ปรากฏว่านักศึกษามีความเห็นว่าความสามารถในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของตนเองเพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 71 ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 29 ไม่มีความคิดเห็นหรือไม่เห็นด้วย เนื่องจากเห็นว่าความรู้ของภาษาซีที่ใช้ในรายวิชานี้เป็นเพียงความรู้พื้นฐานเท่านั้น นักศึกษาร้อยละ 53 เห็นว่าความสามารถในการดีบั๊กโปรแกรมภาษาซี เพื่อหาข้อผิดพลาดในโปรแกรมของตนเองเพิ่มขึ้น นักศึกษา

ร้อยละ 65 เห็นว่าความสามารถในการใช้งานระบบปฏิบัติการ UNIX ของตนเองเพิ่มขึ้น ในขณะที่นักศึกษาถึงร้อยละ 79 เห็นว่าตนเองมีความสามารถในการคิด และอิมพีเม้นท์อัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ของตนเองเพิ่มมากขึ้น

ในส่วนของผลการจัดการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 85 เห็นว่าการใช้ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีในรายวิชานี้ช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 79 เห็นว่าการทำการบ้านในรายวิชานี้ช่วยให้ตนเองพัฒนาทักษะการโปรแกรมด้วยภาษาซี

ในส่วนของผลกระทบของการใช้งานภาษาซีกับการเรียนรู้ของนักศึกษานั้น นักศึกษาร้อยละ 82 เห็นว่าการใช้ภาษาซีมีผลกระทบมาก เนื่องจากหากตนเองใช้งานภาษาซีไม่ถนัด ถึงแม้จะเรียนมาแล้วก็ตาม ตนเองก็จะต้องเสียเวลาในการทบทวนบทเรียนเพื่อให้ตามบทเรียนให้ทัน ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 18 เห็นว่าไม่มีผลกระทบอะไรจากทักษะการโปรแกรมภาษาซีที่ใช้ในรายวิชานี้ เนื่องเห็นว่าใช้เพียงทักษะขั้นพื้นฐานเท่านั้น

ตารางที่ 9 ผลการประเมินทักษะของนักศึกษาปีการศึกษา 2552

รายการ	ร้อยละของนักศึกษาที่เห็นด้วย
ความสามารถในการเขียนโปรแกรมภาษาซีเพิ่มมากขึ้น	71
ความสามารถในการดีบั๊กโปรแกรมภาษาซีเพิ่มมากขึ้น	53
ความสามารถในการใช้งานระบบปฏิบัติการ UNIX เพิ่มมากขึ้น	65
ความสามารถในการคิดและอิมพีเม้นท์อัลกอริทึมเพิ่มมากขึ้น	79
การใช้ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีช่วยให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น	85
การทำการบ้านในรายวิชานี้ช่วยพัฒนาทักษะการโปรแกรมภาษาซี	79
การใช้งานภาษาซีมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของตนเอง	82

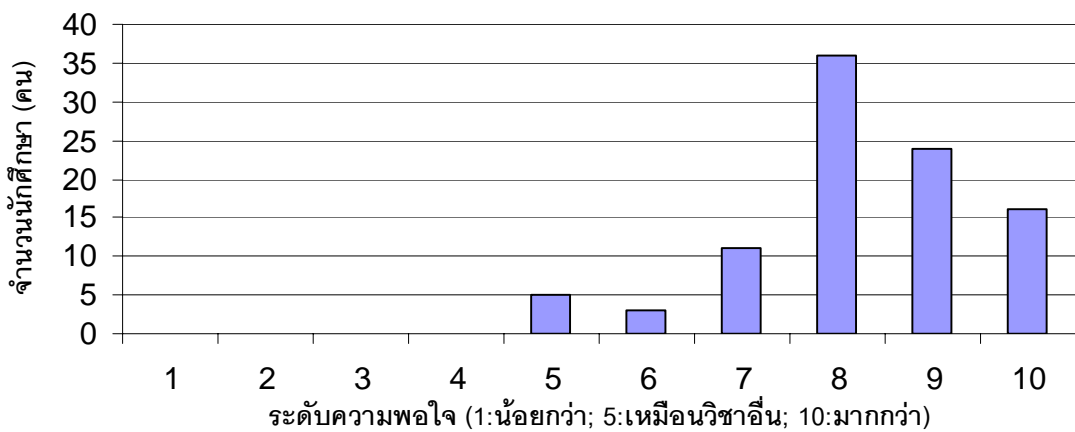
4.2.4.4 สรุปผล

จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า การให้ตัวอย่างโปรแกรมเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เห็นภาพการนำไปใช้งานจริงของทฤษฎีที่ได้เรียนมา ทั้งนี้ภาษาซีเป็นภาษาโปรแกรมที่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตรมหาวิทาลัยสงขลานครินทร์ต้องเรียนในรายวิชาพื้นฐานในช่วงชั้นปีที่ 1 การใช้งานภาษาซีเป็นภาษาหลักจะช่วยให้ นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับเรียนรู้ในรายวิชา แต่อย่างไรก็ตามนักศึกษาอาจจะต้องมีการทบทวนความรู้หรือทักษะในเรื่องนี้ ดังนั้นในรายวิชาต้องกำหนดช่วงเวลาในการทบทวนคำสั่งหรือพื้นฐานสำคัญของภาษาซีแก่นักศึกษา และควรเน้นให้นักศึกษาที่คิดว่าตนเองมีปัญหาในการเขียนโปรแกรมภาษาซีกลับไปทบทวนมาล่วงหน้า สำหรับในรายวิชาอื่นๆ หากพบว่าทักษะในการเขียนโปรแกรม

ใดโปรแกรมหนึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนวิชาดังกล่าว ผู้สอนควรมีการทบทวนเนื้อหาให้แก่นักศึกษา ในช่วงเริ่มต้นก่อนเสมอ

4.2.5 ผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

ในส่วนของปริมาณเนื้อหาในรายวิชานี้ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษานั้น จากผลการสำรวจในปีการศึกษา 2551 พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่คิดว่ารายวิชานี้มีความน่าสนใจมาก เมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่นๆ (แสดงในรูปที่ 9) เนื่องจากมีการให้การบ้านและต้องใช้ความรู้จากหลายๆ วิชาที่เรียนมาแล้ว อีกทั้งเนื้อหายังครอบคลุมเรื่องที่ควรจะรู้ในสาขาวิชา



รูปที่ 9 ผลสำรวจระดับความน่าสนใจของรายวิชาเมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่นในหลักสูตร (ปีการศึกษา 2551)

เมื่อสอบถามถึงเนื้อหาที่นักศึกษาไม่ชอบหรือไม่สนใจของรายวิชานี้ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 54) ตอบว่าไม่มี ในขณะที่จำนวนนักศึกษาสูงถึงร้อยละ 19 เลือกเรื่อง Deadlock โดยให้เหตุผลว่าตนเองไม่เข้าใจ เพราะนอกจากไม่เข้าใจในเนื้อหาแล้ว ยังต้องคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาอีกด้วย ซึ่งตนเองไม่สามารถคิดได้จึงไม่ชอบหัวข้อดังกล่าว ในหัวข้อลำดับรองลงมาคือหัวข้อ Thread และ Memory management ซึ่งมีนักศึกษาเลือกร้อยละ 6 และ 7 ตามลำดับ หัวข้อที่เหลือได้แก่ Storage, File system และ Process ซึ่งแต่ละหัวข้อมีนักศึกษาเลือกร้อยละ 4 ที่ไม่ชอบเรื่องดังกล่าว เรื่องสุดท้ายคือ Scheduling ซึ่งมีนักศึกษาร้อยละ 2 รู้สึกไม่ชอบหัวข้อนี้ ผลการสำรวจข้อมูลได้ทำการสรุปไว้ในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจเนื้อหาที่ไม่น่าสนใจในรายวิชา (ปีการศึกษา 2551)

เนื้อหาที่ไม่น่าสนใจหรือไม่ชอบในรายวิชา	ร้อยละของนักศึกษา
ไม่มี	54
Deadlock	19
Memory management	7
Thread	6
Storage	4
File system management & implementation	4
Process	4
Scheduling	2

4.2.5.1 การดำเนินการปรับแผนการเรียนการสอน

มีการเพิ่มกิจกรรมในเรื่องของ Process synchronization และ Deadlock ขึ้น เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษาสูงถึงร้อยละ 19 ที่ไม่ชอบหัวข้อ Deadlock ทั้งนี้ต้องมีการปรับเนื้อหา ในส่วนของ Process synchronization ด้วยเพราะเป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน โดยมีการยุบเนื้อหาในส่วนของทฤษฎีการบรรยายในหัวข้อดังต่อไปนี้ลง ได้แก่ Mass storage, I/O system และ File management และนำเนื้อหาดังกล่าวไปแทรกไว้ในส่วนของบทนำ และ File system management เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของเนื้อหา เนื่องจากเนื้อหาในส่วนนี้จะมีทฤษฎีเป็นหลัก ดังนั้นนักศึกษาสามารถอ่านรายละเอียดจากเอกสารประกอบการสอนได้ โดยในการบรรยายนั้นจะเน้นที่ประเด็นสำคัญๆ ในส่วนของเอกสารประกอบการบรรยายและเอกสารคำสอนก็มีการปรับปรุงดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น อีกทั้งมีการปรับปรุงการบ้านให้สอดคล้องกับการปรับแผนการเรียนการสอนข้างต้น

4.2.5.2 ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2552

ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาในหัวข้อปริมาณเนื้อหาของรายวิชานี้ เมื่อเปรียบเทียบกับรายวิชาอื่นๆ ในหลักสูตรปรากฏว่า นักศึกษาร้อยละ 93 เห็นว่าปริมาณเนื้อหาในรายวิชานี้ไม่แตกต่างจากรายวิชาอื่นๆ ในขณะที่นักศึกษาร้อยละ 7 เห็นว่าปริมาณเนื้อหาในรายวิชานี้มากกว่ารายวิชาอื่นๆ เมื่อสอบถามถึงหัวข้อเนื้อหาที่นักศึกษาไม่ชอบหรือไม่สนใจของรายวิชานี้ นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 67) ตอบว่าไม่มี ในขณะที่จำนวนนักศึกษาร้อยละ 9 เลือกเรื่อง Memory management นักศึกษาร้อยละ 7 เลือกเรื่อง Security นักศึกษาร้อยละ 5 เลือกเรื่อง File system management นักศึกษาร้อยละ 4 เลือกในส่วนที่เป็นทฤษฎีทั้งหมด และในหัวข้อ Deadlock และ Thread มีจำนวนนักศึกษาเลือกเท่ากันคือร้อยละ 3

ทั้งนี้ นักศึกษาอีกร้อยละ 1 ไม่ได้ระบุหัวข้อที่ตนเองไม่ชอบโดยระบุเพียงว่ามีหัวข้อที่ไม่ชอบ ข้อมูลผลการสำรวจรวบรวมแสดงไว้ในตารางที่ 11 ทั้งนี้ นักศึกษาที่ไม่ชอบหัวข้อต่างๆ ให้เหตุผลสอดคล้องกันคือตนเองไม่ชอบในหัวข้อที่ตนเองไม่เข้าใจ

ตารางที่ 11 ผลการสำรวจเนื้อหาที่ไม่น่าสนใจในรายวิชา (ปีการศึกษา 2552)

เนื้อหาที่ไม่น่าสนใจหรือไม่ชอบในรายวิชา	ร้อยละของนักศึกษา
ไม่มี	67
Memory management	9
Security	7
File system management & implementation	5
ทฤษฎี	4
Deadlock	3
Thread	3
ไม่ตอบว่าหัวข้อใด	1

ตารางที่ 12 ผลการสำรวจเนื้อหาที่นักศึกษาชอบในรายวิชา (ปีการศึกษา 2552)

เนื้อหาที่นักศึกษาชอบในรายวิชา	ร้อยละของนักศึกษา
Security	19
Memory management	18
Deadlock	15
Scheduling	14
ทุกบท	14
Thread	11
ไม่มีความเห็น	11

เมื่อสอบถามถึงหัวข้อที่นักศึกษาชอบในการเรียนรายวิชานั้นนั้น ปรากฏว่านักศึกษาชอบหัวข้อ Security สูงถึงร้อยละ 19 หัวข้อ Memory management ร้อยละ 18 หัวข้อ Deadlock ร้อยละ 15 หัวข้อ Scheduling ร้อยละ 14 และมีนักศึกษาร้อยละ 14 ชอบทุกหัวข้อในรายวิชา นักศึกษาอีกร้อยละ 11 ชอบหัวข้อ Thread, Process และ Synchronization ผลการสำรวจสรุปไว้ในตารางที่ 12

4.2.5.3 สรุปผล

จากผลการสำรวจในปีการศึกษา 2552 ซึ่งเป็นการเรียนการสอนหลังจากมีการปรับแผนการสอนที่เพิ่มปริมาณตัวอย่างและระยะเวลาที่ใช้ในการบรรยาย การทำกิจกรรมและการบ้านในหัวข้อ Deadlock ส่งผลให้ผลการสำรวจในปีการศึกษา 2552 นั้น นักศึกษามีปัญหากับหัวข้อ Deadlock ลดลงจากร้อยละ 19 เป็นเพียงร้อยละ 3 และมีนักศึกษาถึงร้อยละ 15 ชอบหัวข้อ Deadlock ทั้งนี้ นักศึกษาได้ให้เหตุผลประกอบว่าชอบหัวข้อ Deadlock เนื่องจาก มีตัวอย่างให้เห็นชัดเจนว่ามีการนำเอาไปใช้จริงอย่างไร อีกทั้งมีโอกาสได้ทดลองทำจริง ส่วนในหัวข้อ Security นั้น นักศึกษาเห็นว่าเป็นหัวข้อที่มีประโยชน์ในการประกอบอาชีพจึงให้ความสนใจ

จะเห็นได้ว่าการปรับเพิ่มตัวอย่าง การบ้าน กิจกรรม และปริมาณเวลาที่ใช้ในการบรรยายในหัวข้อที่นักศึกษารู้สึกว่ายากนั้น สามารถช่วยให้ นักศึกษาเข้าใจและสนุกไปกับบทเรียนได้ แต่การรอผลสะท้อนจากนักศึกษาหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา เพื่อนำไปปรับใช้ในปีการศึกษาถัดไปนั้น อาจจะไม่ทันในบางกรณี ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรจะหาเวลาให้นักศึกษาได้ปรึกษาปัญหาและมีการพูดคุยซักถามเสียงสะท้อนจากนักศึกษา เพื่อทำการปรับการสอนและเนื้อหา เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาในระหว่างภาคการศึกษา ประกอบกับการปรับแผนการสอนหลังสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาไปด้วย ซึ่งการปรับปรุงแผนการเรียนการสอนเช่นนี้ มีแนวโน้มที่จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาและทำให้นักศึกษาประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้เนื้อหานั้นๆ

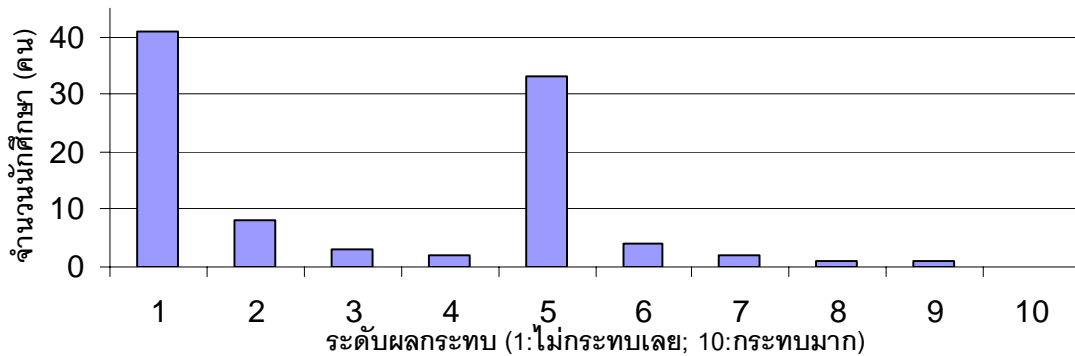
4.2.6 ผลกระทบของปัจจัยอื่น

จากผลการสำรวจในปีการศึกษา 2551 นั้น นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในห้องเรียน เนื่องจากห้องใหญ่มีอุปกรณ์ครบถ้วน ระบบไฟฟ้า ระบบคอมพิวเตอร์และเครื่องปรับอากาศทำงานดี แต่มีนักศึกษาส่วนหนึ่ง (ร้อยละ 8) แสดงความคิดเห็นว่าบางครั้งนั้น เครื่องปรับอากาศทำงานดีมากจนอากาศเย็นเกินไปในบางวัน ทั้งนี้ ผลสำรวจในเรื่องของผลกระทบของห้องเรียนต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาได้แสดงไว้ในรูปที่ 10

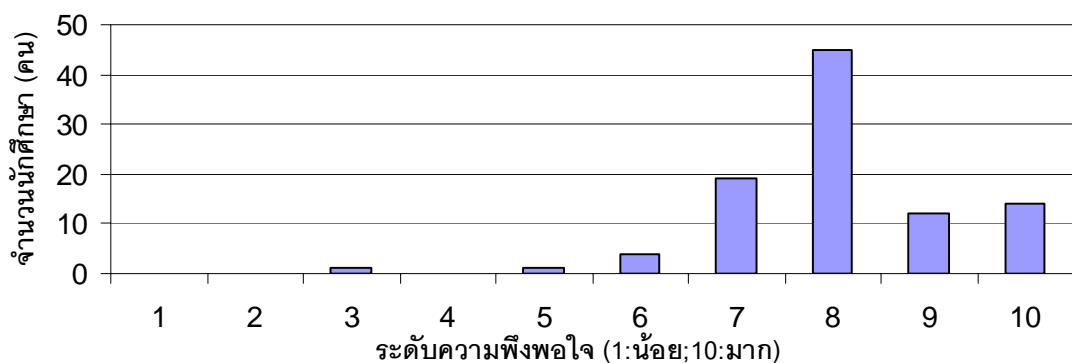
ในส่วนของผู้บรรยายนั้น นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพอใจในการบรรยายของผู้สอนดังข้อมูลผลการสำรวจแสดงในรูปที่ 11 ในส่วนของสิ่งที่ผู้สอนต้องทำการปรับปรุงได้แก่ การบรรยายซึ่งบางครั้งจะเร็วเกินไป (ร้อยละ 4)

ในส่วนของการจัดการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาร้อยละ 3 อยากให้ลดระดับความยากของการบ้านในส่วนของการโปรแกรมมิ่ง มีนักศึกษานักหนึ่งคนอยากให้ออกข้อสอบเป็นแบบปรนัย นักศึกษา

อีกคนหนึ่งคนอยากให้ลดสัดส่วนคะแนนเก็บระหว่างภาคการศึกษาลง ในขณะที่นักศึกษาอีกคนหนึ่งอยากให้เพิ่มสัดส่วนของคะแนนเก็บให้มากขึ้น

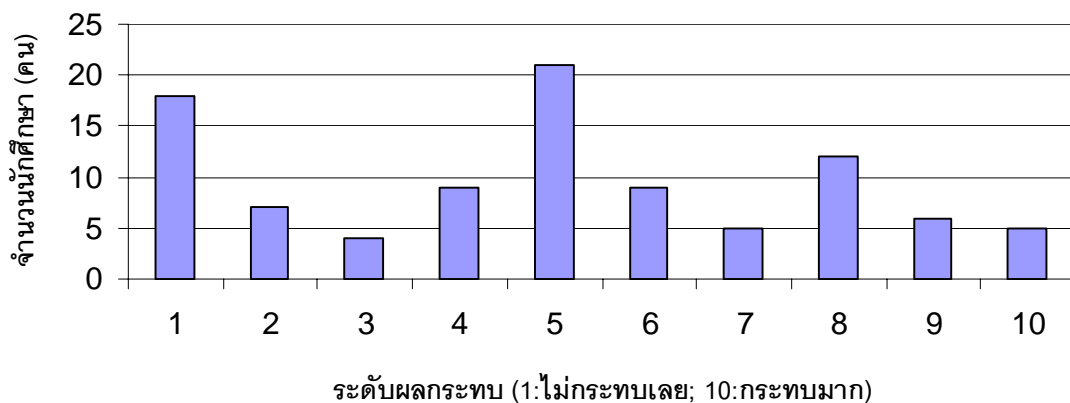


รูปที่ 10 ผลสำรวจระดับผลกระทบของห้องเรียนต่อประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)



รูปที่ 11 ผลสำรวจระดับความพึงพอใจของการบรรยายในชั้นเรียน (ปีการศึกษา 2551)

ในเรื่องของเวลาเรียนนั้น มีนักศึกษาจำนวนหนึ่งไม่เข้าเรียนในช่วงเช้า ทั้งคาบเรียนเวลา 8:00 น และคาบเรียนเวลา 9:00 น ทั้งนี้ให้นักศึกษาให้เหตุผลว่าตนเองนอนดึกทำให้นอนไม่พอ แต่มีนักศึกษาบางคนให้เหตุผลขัดแย้งกัน โดยกล่าวว่าการได้เรียนเวลาเช้าๆ ทำให้ตนเองต้องพยายามตื่นเช้าและส่งผลให้ได้เข้าเรียนรายวิชาอื่นของวันนั้นเป็นผลพลอยได้ไปด้วย นักศึกษาจำนวนหนึ่งให้เหตุผลว่าการเรียนเวลาที่เข้าเกินไปทำให้นักศึกษาไม่พร้อมที่จะรับข้อมูลที่อาจารย์สอน ในขณะที่นักศึกษาในกลุ่มที่สองอ้างว่าการเรียนติดต่อกันถึงสองชั่วโมงในวันพฤหัสบดีนั้น ทำให้นักศึกษาไม่มีสมาธิในการเรียนช่วงครึ่งหลังถึงแม้จะมีเวลาพักระหว่างทั้งสองช่วงของการบรรยายก็ตาม เนื่องจากเวลา 15:00 น นั้นเป็นเวลาเย็นและนักศึกษารู้สึกเหนื่อยล้า ทั้งนี้ผลกระทบของเวลาเรียนต่อประสิทธิภาพของการเรียนของนักศึกษาแสดงไว้ในรูปที่ 12



รูปที่ 12 ผลสำรวจระดับผลกระทบของเวลาเรียนต่อประสิทธิภาพการเรียนของนักศึกษา (ปีการศึกษา 2551)

ในผลการสำรวจจากนักศึกษาในปีการศึกษา 2551 มีปัจจัยอื่นที่นักศึกษาได้เสนอแนะไว้ ได้แก่ การที่เพื่อนนักศึกษาเข้าห้องเรียนสายทำให้ตนเองเสียสมาธิ นักศึกษากลุ่มหนึ่งเสนอแนะว่าการที่ตนเองลงทะเบียนเรียนหลายวิชาในหนึ่งภาคการศึกษานั้น ทำให้ตนเองทำงานหนักมาก โดยเฉพาะเมื่อแต่ละรายวิชามีการให้การบ้านและงานพร้อมๆ กัน

4.2.6.1 การดำเนินการปรับแผนการเรียนการสอน

การดำเนินการปรับแผนการเรียนการสอนในประเด็นนี้ เริ่มจากการแจ้งให้นักศึกษาทราบว่าให้รีบหยุดการบรรยายได้ตลอดเวลาหากผู้สอนพูดเร็วเกินไป แต่หากนักศึกษาไม่เข้าใจแต่ไม่กล้าบอกผู้สอนในห้องเรียน นักศึกษาสามารถแสดงออกทางใบหน้า หรือส่งสัญญาณให้ผู้สอนเห็นว่าตนเองไม่เข้าใจ นอกจากนี้นักศึกษาสามารถแจ้งให้ผู้สอนทราบเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมในห้องเรียน เช่น หากรู้สึกว่เครื่องปรับอากาศทำให้อากาศเย็นเกินไป อีกทั้งระหว่างการบรรยาย ผู้สอนได้จัดให้มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยการชี้ท่าทางจากหลักการเล่นโยคะทุกๆ 45 นาทีโดยประมาณ เพื่อช่วยให้นักศึกษาตื่นตัวกระฉับกระเฉงและลดอาการง่วง หรืออาการเหนื่อยล้า ในส่วนของภาควัดและประเมินผล ยังคงใช้การตัดเกรดอิงเกณฑ์มาตรฐานของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนของภาควางานนั้น ยังคงมีการให้การบ้าน 5 ชิ้นเช่นเดิม โดยแต่ละชิ้นจะประกอบด้วย การบ้านเชิงทฤษฎีและการเขียนโปรแกรม ในส่วนของการอ่านบทความเชิงวิชาการก็ยังคงมีเช่นเดิม กิจกรรมกลุ่มในห้องเรียน ทั้งการทดสอบย่อยและการทำกิจกรรมกลุ่มก็ยังคงมีอยู่เช่นเดิม ข้อสอบยังคงใช้เป็นแบบอัตนัยและใจทย์ ในข้อสอบยังคงมีสองภาษา การบรรยายยังคงเป็นภาษาไทย ใจทย์การบ้านและการทดสอบย่อยยังคง

เป็นภาษาอังกฤษ โดยในส่วนของกรบ้านนั้นผู้สอนจะ ทำการอธิบายโจทย์เป็นภาษาไทยให้ในคาบเรียน ที่มอบหมายกรบ้าน ในส่วนของระยะเวลาเรียนและเวลาเรียนนั้น ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เนื่องจากเป็น ตารางเรียนที่ทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด

4.2.6.2 พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา

ผลการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาในปีการศึกษา 2552 พบว่านักศึกษาร้อยละ 81 มีความเห็นว่า พฤติกรรมการเรียนของตนเองมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้อันตรายวิชา นี้ โดยผลการสำรวจสามารถแยกออกเป็นประเด็นหลักๆ ได้สี่หัวข้อคือ

- การตื่นเช้าเพื่อให้เข้าเรียนได้ทันเวลา เนื่องจากอาจารย์มีการทดสอบย่อยแบบไม่บอกล่วงหน้า ดังนั้นจึงทำให้ต้องพยายามตื่น เพื่อมาเข้าร่วมทดสอบย่อยให้ทัน อีกทั้งหากอาจารย์ให้การบ้าน จะมีการอธิบายโจทย์ในคาบเรียนอีกด้วย
- การตั้งใจเรียนในคาบเรียน เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชานี้มีความหลากหลายและมีบางส่วนที่มีความต่อเนื่องกันทำให้ต้องพยายามตั้งใจเรียนในคาบเรียน เพราะจะทำให้เข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วกว่าการอ่านเองหรือถามจากเพื่อนร่วมชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่จำเป็นต้องใช้ในการทำการบ้านทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ อีกประเด็นหนึ่งคือคะแนนการบ้านมีสัดส่วนถึงร้อยละ 25 ในการจะได้เกรด A จำเป็นต้องได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 80 ดังนั้นจะพลาดในการบ้านไม่ได้ การเข้าใจเนื้อหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น
- การทบทวนบทเรียน นักศึกษาหลายท่านให้ความเห็นว่าตนเองไม่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรม หรือ การอ่านเอกสารภาษาอังกฤษ หรือไม่เก่งในด้านวิชาการ ทำให้ต้องพยายามทบทวนบทเรียนเรื่อยๆ เพื่อให้สามารถทำการทดสอบย่อยได้ ด้วยเหตุผลที่ว่าข้อสอบในการทดสอบย่อยนั้นง่ายช่วยให้ได้คะแนนง่ายกว่าคะแนนในส่วนอื่น
- การทำการบ้านด้วยตนเอง นักศึกษาหลายท่านต้องปรับพฤติกรรมโดยพยายามทำการบ้านด้วยตนเอง เนื่องจากหากทุจริตในการทำการบ้านจะถูกตัดคะแนนเป็นศูนย์ในส่วนของกรบ้าน ซึ่งการบ้านแต่ละชิ้นมีสัดส่วนในคะแนนของรายวิชาค่อนข้างมาก หากพลาดคะแนนส่วนนี้ไป จะทำให้คะแนนรวมในรายวิชาไม่ผ่านได้ จากผลการสำรวจสังเกตเห็นได้ว่านักศึกษาจะคำนึงถึงคะแนนของรายวิชา มาก โดยนักศึกษาไม่ได้คำนึงถึงการเข้าใจเนื้อหาของรายวิชา มากเท่าที่ควรในการเรียนการสอนจึงควรจะเน้นให้นักศึกษาคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย ในส่วนของข้อสอบก็ควรจะมีการใช้ข้อสอบประยุกต์ในส่วนที่ทำได้ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้นำความรู้เนื้อหาและทฤษฎีที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ได้

4.2.6.3 สรุปผล

การที่จะกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าชั้นเรียนนั้น ต้องให้นักศึกษารู้สึกว่าตนเองจะได้รับอะไรจากการเข้าฟังการบรรยาย เช่นการเข้าชั้นเรียนช่วยให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนมากขึ้น หรือเข้าใจบทเรียนได้ดีกว่าการอ่านเองหรือถามจากเพื่อนร่วมชั้น หรืออีกนัยหนึ่งคือการทำให้นักศึกษารู้สึกว่าเขาจะสูญเสียอะไรไปหากไม่ได้เข้าชั้นเรียน ตัวอย่างเช่นการทดสอบย่อยที่ไม่บอกล่วงหน้าในชั้นเรียน การอธิบายโจทย์การบ้านในชั้นเรียน ในส่วนของการทบทวนบทเรียนและการตั้งใจเรียนนั้น ผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศให้นักศึกษาใช้ความรู้ความเข้าใจในการตอบคำถาม หรือทำโจทย์เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาดังใจเรียน อีกทั้งต้องย้ำกับนักศึกษาว่าเนื้อหานี้ได้ทำการบรรยายไปแล้ว ในคาบก่อนหน้านี้ และเมื่อนักศึกษาได้เรียนไปแล้วก็จำเป็นที่จะต้องกลับไปทบทวนด้วย และควรจะทำให้ให้นักศึกษาเห็นด้วยว่าเนื้อหามีความต่อเนื่องกัน เป็นต้น โดยในการย้ำควรจะทำในลักษณะเชิงบวก ไม่ควรใช้การตำหนิหรือการจี้ถาม นักศึกษาเป็นรายคน เพราะอาจจะสร้างความอึดอัดให้กับนักศึกษา และอาจส่งผลในทางลบกับการเข้าห้องเรียนของนักศึกษา ในส่วนของการทุจริตในการทำการบ้านหรือกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนนั้น ผู้สอนจะต้องทำให้นักศึกษาเห็นว่าผู้สอนจริงจังและเข้มงวดเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ในการทำงานหรือทำการบ้าน ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญในการประกอบอาชีพของนักศึกษาต่อไป โดยการที่ผู้สอนใช้เวลาในการตรวจสอบการทุจริตในการบ้านชิ้นแรกๆ ให้รอบครอบเป็นพิเศษ มีบทลงโทษที่ชัดเจน และกระทำจริงจัง เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้กฎระเบียบในรายวิชา เมื่อนักศึกษาทราบว่าการลงโทษกระทำจริงจัง จะทำให้นักศึกษาส่วนหนึ่งเกิดการลังเลในการทุจริต ในส่วนนี้ผู้สอนเองก็ต้องให้กำลังใจแก่นักศึกษา โดยมีการบอกใบ้หรือชี้แนะแนวทางในการทำการบ้าน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถพอที่จะทำการบ้านได้ด้วยตนเอง หรืออาจจะเป็นการปรับขยายระยะเวลาในการส่งการบ้านให้กับนักศึกษา หากเห็นว่านักศึกษาจำนวนหนึ่งยังคงประสบปัญหาในการทำการบ้าน หรืออาจจะยกเป็นประเด็นการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นในมุมมองของตนเอง จะเป็นการช่วยสร้างบรรยากาศสบายๆ ในชั้นเรียน อีกทั้งสร้างความเป็นกันเองระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และผู้สอนเองจะได้ทราบถึงจุดอ่อนของนักศึกษา เพื่อช่วยปรับปรุงการสอนให้นักศึกษาได้ความรู้ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนการสอน

4.3 ผลจากการสังเกตการณ์ของผู้ประเมินภายนอก

การประเมินภายนอกนั้น เกิดขึ้นโดยการให้ผู้ที่มีความรู้ในเรื่องของการศึกษาเข้ามาสังเกตการเรียนการสอนในวิชานี้ในปีการศึกษา 2551 โดยทำการสังเกตทั้งหมด 4 ครั้งด้วยกัน กล่าวคือ ผู้สังเกตเข้ามาร่วมฟังการเรียนการสอนในคาบเช้า 2 ครั้ง และคาบบ่าย 2 ครั้ง เพื่อเพิ่มความมั่นใจว่าสิ่งที่สังเกตเห็น

ในห้องเรียนนั้นตรงกับความเป็นจริง นอกจากนี้แล้วผู้สอนไม่ได้แจ้งให้นักศึกษาทราบว่าจะมีการสังเกตการเรียนการสอนในคาบดังกล่าวแต่อย่างใด เพื่อไม่ให้นักศึกษาปฏิบัติตัวแตกต่างจากที่ปรกติ

ในการสังเกตการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้สังเกตเข้ามาในชั้นเรียนล่วงหน้าเล็กน้อย และทำการสังเกตจากด้านหลังของชั้นเรียน โดยผู้สังเกตได้จับบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นในคาบดังกล่าว โดยให้ความสนใจที่ลักษณะการสอนของตัวผู้สอน ลักษณะการเรียนของตัวผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงความสนใจของผู้เรียนในรายวิชานี้

4.3.1 ลักษณะการสอนของตัวผู้สอน

จะเห็นว่า ผู้สอนมีการเข้าชั้นเรียนก่อนถึงเวลาสอนเพื่อจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อม การเรียนการสอนเริ่มค่อนข้างจะตรงเวลา หรืออาจจะเริ่มเนือหาช้ากว่าเวลาสอนจริงเพียงเล็กน้อยเพื่อให้นักศึกษาจำนวนหนึ่งที่ยังไม่มา ซึ่งจากการสังเกตในคาบเช้าและคาบบ่ายนั้น พบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนสองกลุ่มนี้ สัดส่วนที่เข้าห้องเรียนสายในคาบเรียนเช้ามีจำนวนมากกว่าสัดส่วนของนักศึกษาที่เรียนในช่วงบ่าย กล่าวคือในคาบเช้านี้นักศึกษายังทยอยกันเข้าชั้นเรียนถึงแม้เวลาจะผ่านไปกว่าครึ่งชั่วโมงแล้วก็ตาม ซึ่งค่อนข้างที่จะสอดคล้องกับปัญหาที่นักศึกษาบางท่านได้กล่าวไว้ นั่นก็คือ นักศึกษาเข้าเรียนไม่ทันเนื่องจากเรียนเข้าเกินไปในความคิดเห็นของนักศึกษา และส่งผลให้นักศึกษาพลาดการเรียนในช่วงเริ่มต้นไป ไม่ว่าจะเป็นการทบทวนหรือการทดสอบย่อย

ในระหว่างการเรียนการสอน ผู้สอนเริ่มต้นการสอนด้วยการถามนักเรียนถึงบทเรียนที่ผ่านมามีปัญหาหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาส่วนนั้นหรือไม่ก่อนนำนักศึกษาเข้าสู่เนื้อหาที่จะเรียนในคาบนั้นต่อไป สไลด์ของเนื้อหาจัดทำขึ้นโดยใช้ภาษาอังกฤษ แต่ผู้สอนบรรยายโดยใช้ภาษาไทย สไลด์ที่ใช้บรรจุเนื้อหา เช่น นิยามคำต่างๆ วิธีการที่ใช้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ผู้สอนบรรยายเนื้อหาในสไลด์อย่างเตรียมมา ไม่ได้เปิดสไลด์แล้วพูดสรุปรวบยอด ผู้สอนยังได้มีตัวอย่างให้นักศึกษาในชั้นได้ลองทำด้วยกัน ตัวอย่างดังกล่าวจะเป็นรูปภาพ โดยที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาตอบด้วยความสมัครใจ ไม่เรียกเป็นรายบุคคล และในการเรียนการสอน ได้มีการถามตอบเป็นช่วงๆ ไป เมื่อการเรียนการสอนเสร็จสิ้นลง เห็นได้ว่า ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่มีคำถามสอบถามเป็นรายบุคคลไป

4.3.2 ลักษณะการเรียนของผู้เรียน

ในการสังเกตการเรียนของผู้เรียนพบว่า ส่วนมากแล้วนักเรียนจับบันทึกตามที่ผู้สอนบรรยายมากกว่าที่จะซักถาม หรือแสดงความคิดเห็น ซึ่งลักษณะการเรียนดังกล่าวอาจจะสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เป็นได้ สังเกตได้ว่า นักศึกษาที่ตอบ หรือแสดงความคิดเห็นเวลาที่ผู้สอนถามจะเป็นคนเดิมๆ เสียเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งลักษณะการเรียนของนักศึกษาอาจจะขึ้นอยู่กับบุคลิกของนักศึกษาหรือการเรียนรู้อันแตกต่างกัน

ของนักศึกษาแต่ละบุคคล [13] หรืออาจจะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของนักศึกษาที่มีต่อเนื้อหา นั้นๆ ซึ่งเป็นเรื่องให้ผู้สอนต้องทำการสังเกตหรือสอบถามนักศึกษาต่อไป อย่างไรก็ตามนักศึกษามีการแสดงความคิดเห็นเพิ่มขึ้นเมื่อผู้สอนแสดงตัวอย่าง และซักถามนักศึกษาเกี่ยวกับตัวอย่างนั้น นอกจากนี้แล้วพบว่า นักศึกษาเลือกที่นั่งสองสามแถวห่างจากหน้าห้องเรียนไปจนถึงเกือบหลังห้องเรียน และในคาบเรียนเข้าพบว่านักศึกษาบางท่านที่นั่งแถวหลังนอนหลับในขณะที่เรียน แต่อย่างไรก็ตามผู้สังเกตพบว่าเป็นการยากที่จะบอกได้ว่านักศึกษาที่เข้าเรียนช่วงบ่ายมีความเหนื่อยล้ามากน้อยเช่นไร หรือความเหนื่อยล้าเกิดขึ้นเพราะสาเหตุใด เนื่องจากเป็นการสังเกตในระยะเวลาอันสั้น และผู้สังเกตไม่ได้ติดตามผู้เรียนตลอดทั้งวัน จึงไม่สามารถบอกได้ว่านักศึกษาแสดงออกแตกต่างกันหรือไม่ในวิชาอื่นๆ หรือในช่วงเวลาอื่นๆ จากการสังเกตการเรียนการสอนครั้งนี้ ผู้สังเกตไม่มีโอกาสได้เห็นนักศึกษาทำกิจกรรมกลุ่ม จึงไม่ทราบว่านักศึกษาแสดงออกอย่างไรต่อการทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้สังเกตเพียงแต่ได้มีโอกาสเห็นกลุ่มนักศึกษามาปรึกษาผู้สอนที่ออฟฟิศเกี่ยวกับการทำโครงการ นั่นคือ การสรุปบทความภาษาอังกฤษ ซึ่งเห็นว่านักศึกษามีข้อซักถามเกี่ยวกับบทความที่กลุ่มตนเองเลือก

4.3.3 ปฏิสัมพันธ์ของผู้สอนและผู้เรียน และความสนใจของผู้เรียน

จากที่กล่าวไปแล้วนั้น ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันผ่านการถามและการตอบ ซึ่งเมื่อผู้สอนใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้นักศึกษาตอบ ก็ทำให้เห็นว่านักศึกษามีการแสดงความคิดเห็นมากกว่าตอนที่ผู้สอนบรรยายสไลด์ ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่ก็จะจดตามที่ผู้สอนบรรยาย สำหรับความสนใจของผู้เรียน ก็ จะเห็นได้ว่ามีนักศึกษาจำนวนหนึ่งที่ยังคงเข้าเรียนสาย แต่อย่างไรก็ตามนักศึกษามีการจดตามคำบรรยายของผู้สอน นักศึกษาไม่ค่อยได้มีการพูดคุยกันในขณะที่เรียน นักศึกษาบางท่านหันไปสอบถามเพื่อนซึ่ง อาจจะเนื่องจากตามผู้สอนไม่ทัน และจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มีนักเรียนส่วนน้อยที่นั่งหลับในขณะที่เรียน ขณะที่สังเกตการเรียนการสอนในคาบบ่ายวันหนึ่ง เกิดไฟดับในห้องเรียน ทำให้ผู้สอนไม่สามารถฉายสไลด์ได้ และทำให้ห้องเรียนค่อนข้างมืด และทำให้อากาศในห้องเรียนร้อน แต่ผู้สอนกับนักศึกษาก็ยังคงมีการถามตอบถึงเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว

4.3.4 บรรยากาศของห้องเรียน

ในวันที่เข้าสังเกตการเรียนการสอนพบว่า ขนาดของห้องเรียนใหญ่พอดีกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียน ซึ่งทำให้ลักษณะห้องเรียนไม่แออัด นักศึกษานั่งได้อย่างสะดวกสบายในขณะที่เรียน ห้องเรียนมีอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย เช่น บอร์ดฉายสไลด์ เป็นต้น บรรยากาศในห้องเรียนเย็นสบาย และไม่เย็นมากเกินไป แต่อย่างไรก็ตาม สังเกตเห็นว่าห้องเรียนที่ใช้ในคาบเรียนเช้ามีแสงน้อย และหลังจากสอบถามจากผู้สอน ทำให้ทราบว่า สาเหตุที่ผู้สอนเปิดไฟเฉพาะในส่วนข้างหน้าและตอนกลางห้องนั้นเป็น

เพราะไม่ต้องการให้นักศึกษาไปนั่งข้างหลังมากเกินไป แต่จะเห็นได้ว่า ยังคงมีนักศึกษาบางคนที่ยังนั่งข้างหลัง ซึ่งเป็นเรื่องที่คุณสอนต้องพิจารณาหาวิธีการแก้ไขต่อไป

การสังเกตการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาสั้นๆ นี้ทำให้ทราบถึงลักษณะการเรียนการสอนโดยทั่วไปของรายวิชานี้ ซึ่งลักษณะการเรียนการสอนบางอย่างก็ได้สอดคล้องกับผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตาม การสังเกตที่ใช้ระยะเวลานานกว่านี้และการสังเกตในช่วงเวลาที่แตกต่างกันไปตลอดเทอมการศึกษาอาจจะทำให้เข้าใจถึงลักษณะการเรียนการสอนในวิชานี้มากยิ่งขึ้น

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษาต่อระดับคะแนนสอบของนักศึกษา และความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์และข้อสอบเชิงความจำ แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่ทำกรบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย จะสามารถทำคะแนนสอบได้สูงกว่า นักศึกษาที่ทำกรบ้านไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำอย่างไม่สม่ำเสมอ และผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์หรือเชิงความจำนั้นไม่ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้แนวโน้มของคะแนนจะลดลงเมื่อนักศึกษาทำกรบ้านน้อยข้อลง

ผลการวิจัยในการหาผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ปรากฏว่านักศึกษายังรอที่จะอ่านเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาษาไทย โดยที่นักศึกษาจะโหลดเอกสารการสอนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษมาเก็บไว้เพื่อนำไปประกอบการเรียนในห้องแต่จะรออ่านเอกสารคำสอนหลังจากเรียนเสร็จสิ้น จึงทำให้ไม่ได้ช่วยในการพัฒนาภาษาอังกฤษเท่าไรนัก

ผลการวิจัยของการหาผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบต่อการเรียนรู้และประสิทธิภาพของนักศึกษาปรากฏว่า นักศึกษาส่วนหนึ่งเกิดความไม่มั่นใจ เนื่องจากตนเองขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องการใช้ภาษาซีทำให้เรียนรู้ค่อนข้างช้าและต้องใช้เวลาทบทวนมากกว่าคนอื่น ๆ

มีนักศึกษาจำนวนหนึ่งพึงพอใจที่จะทำงานคนเดียว โดยให้เหตุผลว่าการทำงานเป็นกลุ่มทำให้งานล่าช้าเมื่อเกิดความขัดแย้งกันในทางความคิด อีกทั้งเพื่อนในกลุ่มบางคนไม่มีความรับผิดชอบ ขณะที่นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม เนื่องจากช่วยกันทำได้งานที่ดีขึ้น และเมื่อมีปัญหาปรึกษากัน อีกทั้งยังเป็นการฝึกฟังความคิดเห็นผู้อื่น

นักศึกษาส่วนใหญ่ชอบการทดสอบย่อย โดยให้เหตุผลว่าเป็นการทบทวนบทเรียน ช่วยบังคับให้ตนเองอ่านหนังสือ เป็นการเก็บคะแนน เป็นการช่วยบอกแนวทางในการเตรียมตัวสอบ อีกทั้งยังช่วยให้เรียนต่อไปได้อย่างเข้าใจ

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาสามารถสรุปประเด็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

- 1) ควรมีการส่งเสริมหรือสนับสนุนให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของการทำกรบ้านในแต่ละวิชาของหลักสูตร ซึ่งอาจจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ นักศึกษาประสบความสำเร็จในการเรียนในหลักสูตรนั้นๆ ได้

เนื่องจากนักศึกษาได้ทบทวนบทเรียน ได้ทราบล่วงหน้าว่าตนเองไม่เข้าใจอะไรก่อนที่จะถึงการสอบ มีเวลาในการปรับตัวเพื่อให้เข้าใจเนื้อหาจากการฝึกทำการบ้าน

2) ในส่วนของผู้สอน หรือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรจำเป็นต้องหาวิธีการช่วยเหลือ นักศึกษาที่รู้สึกว่ายากหรือขาดความพร้อมในการทำการบ้านให้หันกลับมาที่มีความมั่นใจ และมีความสามารถในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การสอนปรับพื้นฐานในเนื้อหาวิชาหลักๆ ก่อนเข้าเรียนรายวิชา ในหลักสูตร การเพิ่มระยะเวลาในการทบทวนเนื้อหา ที่จำเป็นสำหรับนักศึกษา เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชานั้นๆ อีกทั้งเพิ่มแหล่งข้อมูลเสริมให้นักศึกษา เพื่อให้ศึกษามีแหล่งข้อมูลสำหรับ ทบทวนและศึกษาเพิ่มเติม

3) ปริมาณงานที่มอบหมายให้นักศึกษาในแต่ละวิชานั้นควรจะอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม เพราะ การที่นักศึกษาต้องทำงานในปริมาณที่มากเกินไป จะทำให้นักศึกษามีเวลาไม่เพียงพอในการที่จะศึกษา เนื้อหาของแต่ละวิชาอย่างแท้จริง ตลอดจนอาจจะทำให้นักศึกษาเกิดความเหนื่อยล้า ส่งผลกระทบต่อการ เรียนในแต่ละวิชาของนักศึกษาได้ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนอาจต้องมีการสอบถามถึงปริมาณงานที่นักศึกษา ได้รับในแต่ละระยะ เพื่อให้การมอบหมายงานมีการกระจายออกไป ทำให้งานไม่หนักอยู่ในช่วงเวลาใด ช่วงเวลาหนึ่ง

4) ส่วนของการพัฒนาทักษะด้านภาษา ขึ้นกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นสำคัญ เนื่องจากนักศึกษายังคงเลือกวิธีการหลีกเลี่ยงในการอ่านภาษาอังกฤษหากตนเองมีทางเลือกอยู่ อย่างไรก็ตาม การสอดแทรกความรู้หรือทักษะทางภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาในรายวิชาที่เรียน อาจจะช่วยให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ทางการใช้ภาษา เพื่อเป็นการช่วยให้นักศึกษาพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษ ได้ไม่มากนัก

6. บรรณานุกรม

- [1] Phil, R., Sue, F., and Phil, L. (1995). "An action research approach to curriculum development". Information Research, 1. Retrieved August 12, 2008, from <http://InformationR.net/ir/1-1/paper2.html>
- [2] รัตนา ศรีเหล้า. การวิจัยในชั้นเรียน. <http://www.moe.go.th/webtcs/Hom/Paper/Article/ratana/ratana02/ratana02.htm> (12 สิงหาคม 2551)
- [3] Kolb, D. (1984). *Experiential Learning Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey Prentice-Hall.
- [4] Creswell J.W. and Plano Clark V.L (2007). *Designing And Conducting Mixed Methods Research* : Sage Publications.
- [5] Vasupongayya S. and Hannok W., (2009). "Student Perspective on a web-based classroom", in Proc. IASTED WBE 2009, Phuket, Thailand, March 16-18, 2009.
- [6] Ozkan Eren and Daniel J. Henderson, "The impact of homework on student achievement," *Econometrics Journal*, Royal Economic Society, vol. 11(2), pages 326-348, 2008.
- [7] Cooper, H., Robinson, J.C., and Patall, E.A. (2006). Does Homework improve academic achievement? A synthesis of research 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62.
- [8] Chambers E, (1992). Work-load and the quality of student learning. *Studies in Higher Education*, 17 (2), 141- 153.
- [9] Gokhale, A.A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 7, 22-30
- [10] Springer, L., Stanne, M.E., and Donovan, S. (n.d.). *Measuring the Success of Small-Group Learning in College-Level SMET Teaching: A Meta-Analysis*. Retrieved August 12, 2008, from <http://www.wcer.wisc.edu/archive/CL1/CL/resource/scismet.pdf>.
- [11] Lightbown, Patsy M., and Spada, Nina. (2006). *How Languages are Learned*. 3rd ed., Oxford: Oxford University Press.
- [12] PSU Grid Center Thailand, <http://www.psu-grid.psu.ac.th/>
- [13] Gardner, H. and Moran S. (2006). The science of multiple intelligences theory: a response to Lynn Waterhouse, *Educational Psychologist*, 41.4, 227-32.

ภาคผนวก ก ผลงานบทความวิจัยจากงานวิจัย

บทความวิจัยนำเสนอที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

- Sangsuree Vasupongayya and Wanwisa Hannok, "Student Perspectives on a Web-based Classroom" in Proc. Web-based Education 2009, Phuket, Thailand, March 2009

บทความวิจัยนำเสนอที่ประชุมวิชาการระดับชาติ

- แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ และ วันวิสา หาญนอก, "พฤติกรรมการทำงานบ้านและการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์", การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7 (NCEE-7), พฤษภาคม 2552, ชลบุรี
- แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ, ธนินยา เกาศล, วันวิสา หาญนอก, "การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผลในการศึกษารายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์", การประชุมวิชาการยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพการศึกษา, มิถุนายน 2552, กรุงเทพฯ

STUDENT PERSPECTIVES ON A WEB –BASED CLASSROOM

Sangsuree Vasupongayya
Prince of Songkla University
Hat Yai, Songkhla, 90112
Thailand
vsangsur@eng.psu.ac.th

Wanwisa Hannok
University of Alberta
Edmonton, Alberta,
Canada
hannok@ualberta.ca

ABSTRACT

In this study, we examined computer engineering students' perspectives on a web-based classroom as a resource and interaction center. The topics of interest include: 1) students' motivation, 2) students' class preparation, 3) students' learning strategies and class attendance, and 4) students' general impressions of the web-based classroom. Quantitative and qualitative analyses demonstrated that the majority of students would attend the class if points were given for the attendance. The findings also revealed that most students preferred having materials provided by the web-based classroom over taking notes themselves. The students also reported being better at time management when the web-based classroom was used. In addition, the students regarded class attendance as necessary even though materials could be accessed online. As for class preparation, the students loaded materials before the class; however, they would read those materials only to complete assignments and before the exams. Overall, students had a good impression of the web-based classroom's accessibility, convenience, and flexibility. For an effective web-based instruction, it is recommended that instructors need to take into account students' characteristics as well as material selection.

KEY WORDS

Virtual classroom, engineering education, quality issues of web-based education

1. Introduction

Nowadays, technology in education has received great attention because it can facilitate teaching and learning if appropriately used. For the past few years, the faculty of engineering at a university in the southern Thailand has realized the importance of technology as effective learning tools for courses. All instructors are encouraged to utilize a web-based application called virtual classroom (a.k.a. VCR) that allows students and instructors to communicate similar to WebCT [1], Blackboard [2], and Moodle [3]. VCR has several features such as news, webboard, assignments, and document. VCR has an ability to provide a full online-course environment eliminating direct face-to-face communication between instructors and

students. However, VCR at this particular university is usually adopted as a resource and interaction center. That is, instructors can upload slides, notes and other electronic materials to VCR while students can review class material and submit their assignments/work through a VCR assignment section. Both students and instructors can also post news, announcement and/or questions related to the course of study. A productive discussion can be carried out on VCR webboard section. However, instructors still give lectures in the actual classroom and students are required to attend lectures similar to traditional classrooms.

Research has demonstrated that the virtual classroom is of great benefit to students in terms of time and ease of use to access the information [4]. Many studies have also investigated the impact of web-based classrooms on student performance (e.g., [5],[6],[7],[8]). However, to improve educational technology to enhance students' learning, we need to understand how students feel about using the virtual classroom in relation to their motivation and learning behaviour. For example, are students encouraged to prepare for their class or review materials on their own when the virtual classroom is used in their course? The purpose of our study, therefore, was to explore students' viewpoints on VCR as a part of their learning tools.

In this study we intended to answer these questions:

- Does using the virtual classroom encourage students to prepare early for their class?
- Does using the virtual classroom impact students' learning strategies (i.e., note-taking and material reviewing)?
 - Do students take notes during class in the web-based course?
 - Are students encouraged to review class materials early in the web-based course?
- Does using the virtual classroom impact students' class attendance?
- How do students feel about the virtual classroom in general?

This paper is organized as follows. Section 2 discusses the method. Section 3 presents the results. Section 4 and 5 provide discussion and conclusion, respectively.

2. Method

In this section, we describe the methodology in this study. We discuss the learning environment and how VCR is used in the classroom in Section 2.1. Then, we address how we selected participants in Section 2.2. Measures and procedure are described in Section 2.3 and Section 2.4.

2.1 Environment

For the first semester (2008) course, the instructor used VCR for an undergraduate level computer operating system course, a requirement course for a computer engineering undergraduate degree. Students in this course included junior and senior computer engineering students. As a part of the course, VCR contained all important material such as the course syllabus, the weekly course PowerPoint lectures and notes, sample programs, assignments, extra reading material, and links to web-based activities such as webboard and announcements. Examination guidelines were also provided within lectures and notes. In other words, VCR provided virtual material that the students needed to know in order to prepare for the class.

2.2 Participants

A total of 99 junior and senior computer engineering students participated in this study. However, 2 students were dropped due to their failure to return their questionnaires. Thus, 97 students were included in the study: 65 males and 32 females. The junior and senior students in the computer engineering department were 70% males and 30% females. The sample, thus, provided a representative sample of the junior and senior students in the computer engineering department.

The junior and senior computer engineering students were selected in this study because they were familiar with using computer and the internet.

2.3 Measures

This study adopted a mixed-methods approach to investigate students' perspectives on impact of a web-base classroom. Participants completed a survey that involved both quantitative and qualitative questions. The use of mixed methods increases in various disciplines because multiple measures allow researchers to have a greater understanding of phenomena or problems [9]. A questionnaire with 19 questions was designed to capture four topics of inquiry, which were discussed in the next paragraph. All quantitative items were on a Likert scale, ranging from 1 = *strongly disagree* to 5 = *strongly agree*.

First, we would like to learn about students' motivation to attend class in general. We considered three conditions as their motivation to attend class: attendance was a requirement; attendance was a part of the grading policy,

with points being given to those who attended the class; and attendance was a part of the grading policy, with points being deducted from those who were absent. Second, we would like to understand how using VCR affected students' class preparation. We included preparation for lectures, quizzes, assignments, and exams. Third, we were interested in the impact of using VCR on three of the learning strategies (i.e., note-taking, material reviewing and time management) and class attendance. Last, our focus was on students' general impressions of VCR.

2.4 Procedures

The quantitative and qualitative questions were included in a questionnaire that was administered in computer operating system class. The students were asked to complete the questionnaire voluntarily. For anonymity, the students were asked to provide only demographic information (gender and year in the program).

3. Results

Quantitative and qualitative analyses yielded results, which were divided into four sections. The first section stressed students' motivation regarding class attendance. The next two parts included the impacts of VCR on students' learning strategies and class attendance as well as class preparation. The last section focused on students' impressions of VCR in general.

3.1 Motivation on Web-Based Classroom Attendance

The results from asking the students for their opinions of three topics (i.e., will you attend the class if the attendance is required? Will you attend the class if marks are given to those who attend? Will you attend the class if marks are deducted from those who do not attend?) are given in Figure 1.

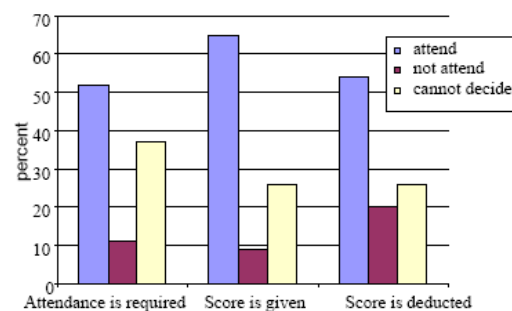


Figure 1: Results on classroom attendance

The results showed that, in general, more than half of the students (52%) would attend class if they were required to do so, while 11% of the students would not attend the class even when the attendance was required. A rather large portion of the students (37%) could not decide one

way or the other. If marks were given to those who attended class, the majority of the students (65%) would attend it. About a quarter of the students (26%) could not decide one way or the other, while 9% of the student would not attend class. If marks were deducted from those who were absent, more than half of the students (54%) would attend class. About a quarter of the students (26%) could not decide one way or the other, while 20% of the students would not attend class.

3.2 VCR and Class Preparation

The results of the students' motivation regarding class preparation are shown in Figure 2.

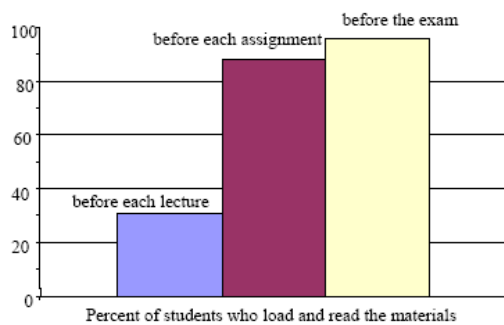


Figure 2: Results on classroom preparation

The results of the student's motivation regarding class preparation showed that the majority of the students (67%) loaded slides and/or notes from VCR before going to lectures. However, only half of those students who loaded class material (31%) actually read them before lectures. Most students read slides and notes before quizzes. Similarly, the majority of students (88%) read slides and notes to complete their assignments. Almost all students (96%) read slides and notes before exams.

3.3 VCR and Learning Strategies and Class Attendances

Learning strategies involved note-taking, material reviewing, and time management. For note-taking, the results demonstrated that the majority of the students (65%) disagreed that they would better understand the subject by taking their own notes. In contrast, some students (11%) preferred to take their own notes during lectures for a better understanding of the subject. About a quarter of students (24%) could not decide one way or the other.

When asked to compare a traditional course and a VCR course in terms of reviewing materials, the students showed that with or without VCR, they (72% and 75% respectively) would review slides and notes only before exams and quizzes and only before working on their assignments. A quarter of students (25%) reviewed class material within two weeks of the lecture for a non-VCR

course. About the same portion of the students (28%) reviewed class material within two weeks of the lecture for a VCR class. When the students were directly asked about how VCR affected their material reviewing process, about half of the students (49%) stated that whether or not they wanted to review notes depended on several factors such as their feelings, their current workload, and assignment deadlines. However, some of the students explained that they were motivated to review notes in their VCR course because class material could be accessible at all hours, which allowed them to learn at their own pace. In terms of time management, more than half of the students (56%) agreed that they managed their learning schedule better in their VCR course because all the deadlines and assignment descriptions were clearly provided.

As for class attendance, only a small number of students (5%) believed that attending lectures was not necessary as slides and notes were available on VCR. Additionally, only 3% of the students felt that slides and notes provided on VCR made the lectures less interesting.

3.4 Student Impressions of VCR

The results of the students' impressions of VCR are shown in Figure 3.

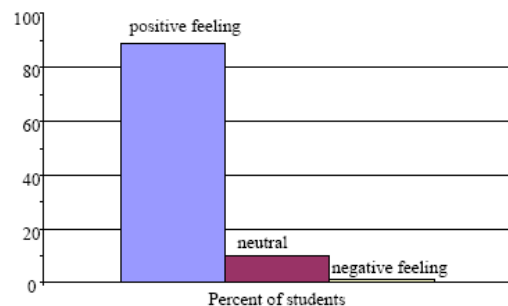


Figure 3: Results of the students' impressions of VCR

The results of the students' general impressions of VCR showed that the majority of the students (89%) liked VCR because (1) it was easy and convenient to work on VCR; (2) VCR was the best place to receive information about the class; (3) assignment submission was easily and conveniently done through the web; (4) questions and answers could be posted on the web. A small portion of the students (10%) felt neutral towards VCR, while only 1% of the students preferred traditional classrooms over VCR.

4. Discussion

A web-based course either a full or a hybrid type is widely delivered to students in higher education. To make effective use of this technology, we need to understand how it enhances students' learning. In the present study, computer engineering students in the third and fourth year

were asked to voice their opinions about their visual classroom in relation to their learning motivation and learning behaviours.

We explored, in general, the students' motivation to attend lectures. The results in this present study indicate that the highest number of the students will be likely to attend class if they are rewarded (i.e., receiving extra scores for attending class). As suggested by motivation researchers (e.g., [10], [11]), the ways that students approach their learning depend on learning contexts as well as goals that students set for themselves. Contextually, one possible explanation for the students is that the engineering program at this particular university is competitive with a chance of delayed graduation. Thus, the students may try to earn scores in as many ways as possible to ensure their chance of passing the course, resulting in their increasing chance of graduation. Since the present study does not focus on goals that the students have for their learning, we are uncertain whether or not such goals impact the students' motivation to attend lectures. However, this area merits further investigation.

According to our findings, it is likely that implementing VCR as a teaching and learning tool in this computer operating system class is beneficial to the students. First, it encourages the students to prepare early for their class. Most students accessed class material ahead of time. Some of them studied those slides and notes before attending class. Second, it enables the students to manage their time more effectively because course descriptions and assignment deadlines are clearly stated on the web. Our results also indicate that the students mostly regard class attendance for this web-based course as important and necessary even though they can access class material and study it on their own at their own pace.

Despite the advantages of VCR, it seems necessary for instructors who would like to adopt such technology in their class to pay attention to class material. That is because our findings indicate that most students are likely to rely on their given material for their learning. Only a small number of students take their own notes for a greater understanding of the subject. Indeed, note-taking is an effective strategy that may maximize students' learning performance [12]. In order for students to learn in a more active and meaningful way, instructors need to be careful in developing and selecting instructional materials as an important component in the basic design pattern of a web-based learning [13].

Research has shown that students review material frequently in a web-based course. For example, Jason, Kennedy, and Taylor [14] found that students in an Applied Psychology course with completely web-based materials review PowerPoint lecture presentations and study questions on a weekly basis. However, most computer engineering students in the present study show no differences in reviewing class material between a traditional and web-

based course. For these students, both internal factors (e.g., students' feelings) and external factors (e.g., workload and learning situations—preparing for the exam) determine how they study their class material. This finding supports the proposition that how students engage in their course of study depends on the amount of work they are assigned to do [15].

Overall, our results indicate that the students have a positive feeling towards VCR as a part of their course due to its convenience, ease of use, and flexibility, which have been discussed in terms of advantages of implementation of a web-based classroom (e.g., [16],[17]). In particular, the students mentioned how easy it was for them to submit assignments online and to post questions related to the content. The results are encouraging because they show that through the web-based course, students can initiate interactions with their instructors and peers by asking and answering questions, which may in turn result in increasing students' involvement in the course. For example, some students may feel more comfortable to express their ideas or ask questions through the web than in the class. This is particular important in such a learning environment and needs further research to explore how learning styles and learners' characteristics impact the effective use of technology in education. However, it has suggested that instructors should consider learners' characteristic for instruction design [18]. For the students who could not decide whether to like VCR and who disliked it, their reasons for that may concern time used to work online activities [17] and/or support systems of using educational technology.

5. Conclusion

A virtual classroom provides a great number of advantages for learners, while giving many challenges to instructors in implementing the course. According to students' perception, their computer operating system course with VCR is advantageous because of its ease of use, accessibility, convenience, and flexibility in preparing for their class, studying material, completing and submitting their assignments. Therefore, instructors must create a web-based classroom/course in a way that the web interface is simply designed and materials are easily accessed. Moreover, the students perceive their web-based course to be helpful in time management. To ensure this, the content, the course descriptions as well as all the deadlines must be clearly organized. For an effective web-based instruction, it is also recommended that instructors need to take into account students' characteristics as well as class material selection.

Acknowledgements

This work is supported by the Faculty of Engineering at Prince of Songkla University under grant number ENG-52-2-7-18-0031-S.

References

- [1] <http://www.webct.com/webct/>
- [2] <http://www.blackboard.com/>
- [3] <http://moodle.org/>
- [4] D. Nguyen, Y. Hsieh, & G. Allen. The Impact of Web-Based Assessment and Practice on Students' Mathematics Learning Attitudes. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 25(3), 2006, 251-279.
- [5] J. Beuckman & N.S. Rebello, How does a classroom interaction system affect student performance, *Proc. of the NARST 2007 Annual Meeting*, New Orleans, LA, 2007.
- [6] H. Chen, & J. Williams, Impact of media and interaction variety on student attitudes in a web-based undergraduate course. *Proc. of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 2007, 3469-3473.
- [7] M. Seaman, Developing visual displays for lecture-based courses. *Teaching of Psychology*, 25(2):141-145, 1998.
- [8] J. Beuckman, N. Sanjay Rebello, & D. Zollman, Impact of a Classroom Interaction System on Student Learning, *Proc. of Physics Education Research Conference*, Syracuse, NY, 2006.
- [9] J.W. Creswell & V.L Plano Clark, *Designing And Conducting Mixed Methods Research* (:Sage Publications, 2007)
- [10] J. Elliot, Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34, 1999, 169-189.
- [11] C. Midgley, A. Kaplan & M. Middleton, Performance-approach goals: Good for whom, and under what circumstances, and at what cost?, *Journal of Educational Psychology*, 93 (1), 2001, 77-86.
- [12] H. Broekkamp, & B.H.A.M. Van Hout-Wolters, Students' Adaptation of Study Strategies When Preparing for Classroom Tests, *Educational Psychology Review*, 2007.
- [13] W. Dick & L. Carey, *The systematic design of instruction*, (Glenview, IL: Scott, Foresman, 1985).
- [14] L.A. Jason, C.L. Kennedy & R.R. Taylor, Development and evaluation of a web-based classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 28(2), 2001, 155-160.
- [15] E. Chambers, Work-load and the quality of student learning. *Studies in Higher Education*, 17 (2), 1992, 141- 153.
- [16] D.A. Cook, Web-based learning: pros, cons and controversies. *Clinical Medicine*, 7 (1), 2007, 37-42.
- [17] N. Dabbagh, Using a Web-based course management tool to support face-to-face instruction. *The Technology Source*, March/April issue, 2002.
- [18] G.R. Morrison, S.M. Ross & J.E. Kemp, *Designing effective instruction* (New York, NY: John Wiley & Sons Inc., 2001).



การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 7

“การพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่สากล”

พฤติกรรมกรรมการบ้านและการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Students' Behavior in Assignment Completion and Learning in 241-304 Computer Operating Systems,
Computer Engineering Department, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University

แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ¹ และ วันวิสา หาญนอก²

¹ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

15 อ.กาญจนวนิชย์ อ.หาดใหญ่ อ.สงขลา 90110 โทรศัพท์ : 0-7428-7076 ต่อ 7360 E-mail: vsangsur@eng.psu.ac.th

² Department of Educational Psychology, University of Alberta

Edmonton, AB T6G 2G5, CANADA E-mail: hannok@ualberta.ca

บทคัดย่อ

ผลการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษา คอระดับคะแนนสอบของนักศึกษา และความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษาคอประสิทธิภาพการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์และข้อสอบเชิงความจำ ในรายวิชา ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (computer operating system) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่ทำกรบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย จะสามารถทำคะแนนสอบได้สูงกว่านักศึกษาที่ทำกรบ้านไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำอย่างไม่สม่ำเสมอ ผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์หรือเชิงความจำนั้นไม่ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้แนวโน้มของคะแนนจะลดลงเมื่อนักศึกษาทำกรบ้านน้อยข้อลง

นักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ตนเองมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น เนื่องจากการทำกรบ้าน เพราะได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาที่จำเป็นต่อการทำกรบ้าน และดูเหมือนว่าประโยชน์อีกข้อหนึ่งของการทำกรบ้านที่นักศึกษากล่าวถึงก็คือ การทำกรบ้านเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักศึกษา ได้นำเอาความรู้ที่เรียนในชั้นเรียนมาใช้ทดลองปฏิบัติจริง

มีนักศึกษาจำนวนหนึ่ง พบว่าตนเองขาดความพร้อมในการทำกรบ้าน เนื่องจากการขาดเรียนอันเนื่องมาจากคาบเรียนเริ่มก่อน ข้างเช้า การขาดสมาธิในขณะที่เรียน เนื่องจากระยะเวลาการเรียนที่ค่อนข้างยาว และการขาดความรู้พื้นฐานจากรายวิชาที่ได้เรียนผ่านไปแล้ว

คำสำคัญ: การบ้าน, การเรียนรู้, ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์, วิศวกรรม

Abstract

Qualitative and quantitative research results on relationship between students' assignment completion and students' test scores in Computer Operating Systems which is a required class for a computer engineering undergraduate degree at Prince of Songkla University show that the students who complete all assignments will be able to achieve higher test scores than those who do not. And, the effects on student performance on memorizing test questions and analyzing test questions show no significant differences. However, the test scores decrease when students complete less number of assignments.

Most students think that they understand the subject better because the assignment gives them a chance to review materials. Additional benefit of completing assignment is that assignments provide a chance for students to use their knowledge in class on a real problem.

Some students discover that they are not ready to complete assignments because of (1) their absences from the class due to the early class time, (2) their lack of concentration from the lecture due to the long duration of some session, and (3) their lack of basic knowledge in the field from previous classes..

Keywords: homework, learning, computer operating systems, engineering education

1. คำนำ



การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7

“การพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่สากล”

รายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (computer operating system) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควรจะเรียนวิชาดังกล่าว ในภาคการศึกษาแรกของชั้นปีที่สาม ซึ่งรายวิชาระบบปฏิบัติการนี้เป็นรายวิชาที่มีจะถูกกำหนดเป็นรายวิชาบังคับเรียนในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานซึ่งนักศึกษาจะได้ใช้ความรู้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ได้เรียนมา ในการทำความเข้าใจเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าว

จากข้อมูลการเรียนการสอนในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548-2550) มีนักศึกษา จำนวนร้อยละ 20 โดยเฉลี่ยที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว ในปีการศึกษา 2551 มีจำนวนนักศึกษาสูงถึงร้อยละ 45 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวซ้ำกว่าหลักสูตร ซึ่งในจำนวนนี้นั้น ร้อยละ 14 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวซ้ำกว่าเวลาที่กำหนดในหลักสูตรถึงสองปี และร้อยละ 15 ของนักศึกษาลงรายวิชาดังกล่าวเป็นครั้งที่ 2 หรือ 3 (แหล่งที่มา: ระบบฐานข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น เป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจในการศึกษาหาวิธีการสอนและค้นหาประเด็นปัญหาของการที่นักศึกษาจำนวนก่อนข้างมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำนักศึกษาในการเตรียมตัว เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว โดยในการศึกษาชุดนี้จะมุ่งประเด็นไปที่ พฤติกรรมการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจบทเรียนของนักศึกษา ซึ่งก็สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Eren และ Henderson [2] ที่ว่าการให้การบ้าน จะช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนเก่ง และนักศึกษาที่เรียนอ่อน ซึ่งจากการวิเคราะห์หรืออภิमान (Meta-Analysis) ของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการทำการบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาพบว่าการบ้านส่งผลให้นักศึกษาจดจำความรู้ที่เรียนได้ดีขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น มีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น และผลที่เกิดขึ้นในระยะยาวก็คือ การบ้านช่วยทำให้นักศึกษาพัฒนาทักษะทางการเรียนของตนเอง [1].

ในการศึกษาชุดนี้ หัวข้อคำถามที่จะทำการศึกษา ได้แก่

- ความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษาต่อคะแนนสอบโดยรวม
- ความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพ

ภาพการทำข้อสอบที่ตามเชิงวิเคราะห์ และข้อสอบที่ตามเชิงความจำ

- ความคิดเห็นของนักศึกษา เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำกรบ้าน และการเรียนรู้ของตนเอง ในรายวิชา ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

สมมติฐานจากประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยและจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง เป็นดังนี้ พฤติกรรมการทำการบ้านของนักศึกษาควรมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสอบของนักศึกษาทั้งที่เป็นข้อสอบที่ตามเชิงวิเคราะห์และเชิงความจำ กล่าวคือ นักศึกษาที่ทำกรบ้านสม่ำเสมอควรมีคะแนนสอบจากการทำข้อสอบทั้งสองแบบสูง เนื่องจากการทำการบ้านเป็นวิธีกระตุ้นให้นักศึกษาได้ทบทวนบทเรียนที่เรียนในชั้น หรือที่อ่านจากหนังสือเรียน นอกจากนี้การทำการบ้านอาจจะทำให้นักศึกษาทราบดีว่าตนเองเข้าใจหรือไม่ เข้าใจเนื้อหาส่วนไหน ซึ่งนักศึกษาก็สามารถสอบถามอาจารย์ผู้สอนหรือศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองในส่วนที่ไม่เข้าใจ ดังนั้นนักศึกษาที่ทำการบ้านครบตามที่ได้รับมอบหมาย หรือทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอจึงน่าจะมีคะแนนสอบสูงด้วยเช่นกัน

2. วิธีการศึกษา

2.1 รูปแบบการเรียนการสอน

วิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็นรายวิชาบรรยาย จำนวน 45 ชั่วโมง โดยจะเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ของทุกๆ ปี การศึกษา ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาชุดนี้ เป็นข้อมูลของวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่เปิดการเรียนการสอนใน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งมีการเรียนการสอนสองกลุ่ม โดยกลุ่มที่หนึ่งเรียนในวันอังคาร พุธ และพฤหัสบดี เวลา 8:00-8.50 น. ขณะที่กลุ่มที่สองจะเรียนในวันอังคาร เวลา 9:00-9:50 น. และในวันพฤหัสบดี เวลา 14:00-15:50 น. โดยมีการพักประมาณสิบนาที่ระหว่างชั่วโมงแรก และชั่วโมงที่สอง ทั้งนี้ นักศึกษาที่เรียนในกลุ่มแรกส่วนใหญ่ จะเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวซ้ำกว่าหลักสูตร ในขณะที่นักศึกษากลุ่มที่สองส่วนใหญ่ เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตร การประเมินผลในรายวิชาแบ่งออกเป็นสี่ส่วน ส่วน ที่หนึ่ง คือ การสอบซึ่งประกอบไปด้วยการสอบกลางภาคและการ สอบปลายภาค มีสัดส่วนคะแนนเป็นร้อยละ 25 เท่า ๆ กัน รวมทั้ง สิ้นร้อยละ 50 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สอง คือ การทดสอบย่อย คิดเป็นร้อยละ 8 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สาม คือ การทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 15 ของคะแนนทั้งหมด ส่วนที่สี่ คือ การบ้านคิดเป็น ร้อยละ 27 ของคะแนนทั้งหมด รายละเอียดการแจกแจงคะแนนใน รายวิชาได้สรุปไว้ในตารางที่ 1



การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 7

“การพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่สากล”

ตารางที่ 1 สัดส่วนคะแนนในรายวิชาระบบปฏิบัติการ

รายการ	คะแนน
สอบกลางภาค	25%
สอบปลายภาค	25%
การทดสอบย่อย	8%
โครงงาน	15%
การบ้าน	27%

ตารางที่ 2 รายละเอียดของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแยกตามชั้นปี

นักศึกษาชั้นปีที่	จำนวน	ตอบแบบสอบถาม	คิดเป็น
3	71	65	91.5%
4	42	19	45.2%
5	17	12	70.5%
6	1	1	100%
รวม	131	97	74%

ส่วนของการบ้านจะแบ่งออกเป็น 5 ชั้น โดยสามชั้นแรก เป็นการบ้านในช่วงก่อนการสอบกลางภาค ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15 (ชั้น ละ 5 เท่ากัน) ของคะแนนทั้งหมดสองชั้นที่เหลือเป็นการบ้านในช่วงหลังสอบกลางภาค ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 12 (7.5 และ 4.5 ตามลำดับ) ของคะแนนทั้งหมด ทั้งนี้การบ้านแต่ละชั้นประกอบด้วยคำถามภาคทฤษฎี และการเขียนโปรแกรม

2.2 นักศึกษา

จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ภาควิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีจำนวนทั้งสิ้น 131 คน โดยแบ่งออกเป็น นักศึกษาในชั้นปีที่ 3 (ลงทะเบียนตาม หลักสูตร) จำนวน 71 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 42 คน นักศึกษาใน ชั้นปีที่ 5 จำนวน 17 คน นักศึกษาในชั้นปีที่ 6 จำนวน 1 คน

ในคาบสุดท้ายของการเรียนการสอนนั้น นักศึกษาจะได้รับแจกแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจในการเรียนการสอน ทั้งนี้จำนวนนักศึกษาที่กรอกแบบสอบถามครบสมบูรณ์ และส่งแบบสอบถามกลับมา มีจำนวน 97 คน (คิดเป็นร้อยละ 74 ของนักศึกษาทั้งหมด) โดยแยกเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่ 3 จำนวน 65 คน (คิดเป็นร้อยละ 91.5 ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 45.2 ของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) นักศึกษาชั้น ปีที่ 5 จำนวน 12 คน (คิดเป็นร้อยละ 70.5 ของจำนวน นักศึกษาชั้นปีที่ 5 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) และนักศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 1 คน (คิด เป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชานี้) รายละเอียดที่กล่าวมาได้สรุปไว้ในตารางที่ 2

2.3 วิธีการวิเคราะห์ผล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลมีสามส่วน ส่วนที่หนึ่งมาจากการรวบรวมแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งมีทั้งคำถามเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (quantitative and qualitative questions a.k.a. mixed methods) โดยให้นักศึกษากรอกและส่งคืนผู้สอนในคาบสุดท้ายของการเรียนการสอน ทั้งนี้แบบสอบถามของนักศึกษานั้นเป็นการประเมินโดยใช้มาตราส่วนเป็นแบบลิเกิร์ต (Likert Scale) โดยในแต่ละข้อจะให้ให้นักศึกษาแสดงความพึงพอใจ 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นประกอบคำตอบของตนเองด้วยการใช้วิธีแบบผสม (mixed methods) นี้มีเพิ่มมากขึ้นในการวิจัยของหลายๆ สาขา เนื่องจากการใช้วิธีดังกล่าวช่วยให้ผู้วิจัยเห็นถึงผลที่ได้จากการใช้วิธีวิจัย หรือเครื่องมือวัดหลายๆ แบบ ส่งผลให้ผู้วิจัยได้เข้าใจถึงปัญหาและปรากฏการณ์ชัดเจนยิ่งขึ้น [3] ส่วนที่สองเป็นข้อมูลการทำกรบ้านของนักศึกษาแต่ละท่าน ส่วนสุดท้ายเป็นคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคของนักศึกษาแต่ละท่าน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ตามระเบียบวิธีการทางสถิติและประมวลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยประมวลผลข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูล

3. ผลการศึกษา

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทำกรบ้านกับคะแนนสอบ

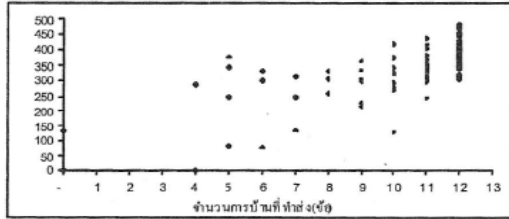
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับคะแนนสอบ ของนักศึกษาที่ทำการบ้านกับนักศึกษาที่ไม่ทำการบ้านนั้น ปรากฏว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านส่งสม่ำเสมอตามที่ได้รับมอบหมาย จะมีคะแนนสอบที่สูงกว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านบ้างไม่ทำบ้าง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของจำนวนการบ้านที่นักศึกษากำกับคะแนน สอบ เท่ากับ 0.47 ทั้งนี้ รูปที่ 1 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการแจกแจง คะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม จำแนกโดยใช้จำนวนการบ้าน (นับเป็นจำนวน



การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ครั้งที่ 7

“การพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่สากล”

ชื่อของการบ้านที่นักศึกษาทำส่ง)



รูปที่ 1 แนวโน้มการแจกแจงคะแนนของนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม

จากรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่านักศึกษที่ทำการบ้านส่งทุกข้อ (12 ข้อ) มีผลการสอบอยู่ระหว่าง 302 ถึง 486 คะแนน จาก 500 คะแนน จากข้อมูลของนักศึกษาที่ทำการบ้านส่ง 12 ข้อ ลงมาถึง นักศึกษาที่ทำ การบ้านส่ง 7 ข้อ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของคะแนนสอบที่ลดลง เช่นกัน (ตัวอย่างคะแนนสูงสุดของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม เป็นดังนี้ 486, 435, 420, 365, 328 และ 313 ตามลำดับจำนวนข้อของ การบ้านที่ทำส่ง จาก 12 ข้อ ลงมาถึง 7 ข้อ)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า นักศึกษาที่ส่งการ บ้าน น้อยกว่าหกข้อได้คะแนนสอบรวมมากกว่า 300 คะแนน (ซึ่งมีทั้งสิ้น สี่คน) นั้น อาจเป็น ได้จากสาเหตุที่นักศึกษากลุ่มดังกล่าว เป็นนักศึกษา ชั้นปีสูง ๆ ซึ่งได้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มาก่อนหน้านี้แล้ว

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง นักศึกษาที่ทำการ บ้าน ส่งกับผลการทำข้อสอบเชิงความจำ และผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์ นั้น พบว่าการทำการบ้านมีความสัมพันธ์ทางบวกกับทั้งผลการทำ ข้อสอบเชิงความจำและผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์ โดยมีค่าสัม ประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ หากนักศึกษาทำการบ้านส่ง หลายข้อ ก็จะมีแนวโน้มที่จะทำข้อสอบทั้งสองประเภทได้ ในขณะที่ หากนักศึกษาไม่ได้ทำการบ้านส่ง จะมีแนวโน้มที่จะทำข้อสอบไม่ได้ทั้งสองประเภท

3.2 การทำการบ้านกับความเข้าใจในบทเรียน

ผลจากแบบสอบถามเชิงคุณภาพพบว่า นักศึกษาร้อยละ 94 เห็นว่าการทำการบ้านช่วยให้ตนเองเข้าใจบทเรียนมากขึ้น โดยเหตุผล ส่วนใหญ่ที่นักศึกษากล่าวถึง คือ การบ้านเป็นการช่วยทบทวนบทเรียน ที่ได้เรียนมา โดยการมีการบ้านเป็นการบังคับให้ตนเองต้องทำการทบทวนบทเรียนตามเวลาที่ส่งการบ้าน ซึ่งก็สอดคล้องกับผลการศึกษ เกี่ยวกับพฤติกรรมทบทวนบทเรียนของนักศึกษาที่พบว่านักศึกษ จะทำการทบทวนบทเรียนหรือหาข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่เรียนไป หาก

ข้อมูล ดังกล่าวจำเป็นสำหรับการทำการบ้านหรือ โครงการงานหรือใกล้สอบ [4]

นอกจากนั้น นักศึกษายังมองการทำการบ้าน เป็นวิธีการ เตรียมตัวสอบอย่างดีอีกทั้งยังเป็นสิ่งล่อใจ เนื่องจากมีคะแนนเข้ามา เกี่ยวข้อง นักศึกษาหลายคนมองว่าการ ได้ทำการบ้าน ช่วยให้ตนเองได้ มองเห็นถึงการนำความรู้ที่ได้เรียนมาในห้องเรียนมาทดลองปฏิบัติจริง

แต่ก็มีนักศึกษาหลายคนแสดงความกังวลว่าตนเองนั้น ไม่มี ความพร้อมในการทำการบ้านเนื่องจากความไม่เข้าใจบทเรียน โดยสา เหตุของความไม่เข้าใจบทเรียน สามารถแยกออกได้เป็นสามสาเหตุหลัก คือ ไม่ได้เข้าห้องเรียน ไม่มีสมาธิในห้องเรียน และพื้นฐานไม่เพียงพอ

สาเหตุที่นักศึกษาไม่ได้เข้าชั้นเรียนนั้น เนื่องจากนักศึกษาไม่ เข้าเรียนในช่วงเช้า ทั้งคาบเรียนเวลา 8:00 น. และ คาบเรียนเวลา 9:00 น. ทั้งนี้ นักศึกษาให้เหตุผลว่าตนเองนอนดึก นอนไม่พอ โดยบางท่านอ้าง ว่า ใช้เวลากับการบ้านวิชาอื่นเยอะ หากแต่นักศึกษาบางท่านให้เหตุผล ขัดแย้งกัน โดยกล่าวว่า การได้เรียนเวลาเช้าๆ ทำให้ตนเองต้องพยายาม ตื่นเช้า และส่งผลให้ได้เข้าเรียนรายวิชาอื่นของวันนั้นๆ ไปด้วย ส่วน สาเหตุที่นักศึกษาไม่มีสมาธิในห้องเรียนนั้น นักศึกษาใน กลุ่มที่หนึ่งอ้าง ว่าเวลาเรียน 8:00 น. เป็นเวลาเรียนที่เข้านอนไป ทำให้ นักศึกษาไม่พร้อม ที่จะรับข้อมูลที่อาจารย์สอน ในขณะที่นักศึกษากลุ่มที่ สองอ้างว่า การเรียนติดต่อกันถึงสองชั่วโมงในวันพฤหัสบดีนั้น ทำให้นักศึกษาไม่มี สมาธิในการเรียนช่วงครึ่งหลัง ถึงแม้จะมีเวลาพักกระ ห่างทั้งสองช่วงก็ ตาม เนื่องจากเวลา 15:00 น. นั้นเป็นเวลาเย็น และ นักศึกษารู้สึกเหนื่อย ล้า

ในส่วนปัญหาของพื้นฐานไม่เพียงพอ นั้น นักศึกษาได้กล่าว ถึงประเด็นของการเขียนโปรแกรมภาษาซี และการวิเคราะห์อัลกอริทึม โดยนักศึกษาให้เหตุผลว่า ภาษาซีที่ได้เรียนมานั้น ไม่ได้สอนถึงขั้นที่ใช้ กันในรายวิชาการระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าอาจารย์จะมีตัวอย่าง โปรแกรมให้ดู นักศึกษาเองก็ยังคงใช้เวลาในการศึกษา อีกทั้งพื้นฐาน การวิเคราะห์อัลกอริทึมของนักศึกษาเองก็ไม่มีมากนัก จึงทำให้นักศึกษ าคงใช้เวลาในการทำความเข้าใจกับตัวอย่าง เพื่อที่จะทำการบ้านต่อไป

4. สรุป

จากการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ ในการหาความสัมพันธ์ ระหว่างการทำการบ้านของนักศึกษาต่อคะแนนสอบ และความสัมพันธ์ระหว่าง การทำการบ้านของนักศึกษา ต่อประสิทธิภาพการทำข้อ สอบเชิงวิเคราะห์และข้อสอบเชิงความจำ ในรายวิชาการระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ (computer operating system) ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับใน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหา



การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7

“การพัฒนาการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมสู่สากล”

วิทยาลัยสงขลานครินทร์ สรุปได้ว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านตามที่ได้รับมอบหมายจะมีคะแนนสอบโดยรวมสูงกว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมายหรือไม่ส่งมาเสมอ และผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์หรือเชิงความจำนั้นไม่ได้แตกต่างกัน กล่าวคือ หากนักศึกษาทำการบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย ก็สามารถทำข้อสอบทั้งสองประเภทได้ในขณะที่นักศึกษาที่ทำการบ้านไม่ครบหรือไม่ส่งมาเสมอก็มีแนวโน้มที่จะทำข้อสอบไม่ได้ทั้งสองประเภท

นอกจากนี้แล้วผลของการวิจัย ยังแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของคะแนนที่ลดลงเมื่อนักศึกษาทำการบ้านน้อยข้อลง ซึ่งผลจากการวิจัยทั้งหมดนี้ สนับสนุนสมมติฐานของงานวิจัยที่ตั้งไว้ว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านครบตามที่ได้รับมอบหมาย หรือทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอจะมีคะแนนสอบสูงกว่าด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้แล้ว นักศึกษาด้านใหญ่ (ร้อยละ 94) มีความคิดเห็นว่า ตนเองมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น เนื่องจากการทำการบ้าน เพราะได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาที่จำเป็นต่อการทำการบ้าน และดูเหมือนว่าประโยชน์อีกข้อหนึ่งของการทำการบ้านที่นักศึกษากล่าวถึงก็คือ การทำการบ้านเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้นำเอาความรู้ที่เรียนในชั้นเรียนมาใช้ทดลองปฏิบัติจริงอย่างไรก็ตาม นักศึกษาจำนวนหนึ่งพบว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้ตนเองรู้สึกขาดความพร้อมในการทำการบ้าน ไม่ว่าจะเป็นการขาดเรียนอันเนื่องมาจากคาบเรียนเริ่มค่อนข้างเช้า การขาดสมาธิในขณะที่เรียนเนื่องจากระยะเวลาการเรียนที่ค่อนข้างยาว และการขาดความรู้พื้นฐานจากรายวิชาที่ได้เรียนผ่านไปแล้ว

5. ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่างานวิจัยชิ้นนี้จะไม่ได้แสดงผลโดยตรงว่า การทำการบ้านส่งผลให้นักศึกษาทำข้อสอบได้ดี จึงทำให้ได้คะแนนสูงในวิชาดังกล่าว แต่ผู้วิจัยได้ชี้เห็นว่า นักศึกษาที่ทำคะแนนดีในวิชานี้ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ทำการบ้านครบตามที่ได้รับมอบหมาย หรือทำการบ้านอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น การส่งเสริมหรือสนับสนุนให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของการทำการบ้าน ในแต่ละวิชาตามหลักสูตรของคนจึงน่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่ง ที่จะทำให้นักศึกษาประสบผลสำเร็จในการเรียนในหลักสูตรนั้นๆ นอกจากนี้แล้ว ผู้สอน หรือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรอาจจำเป็นต้องหาวิธีการช่วยเหลือให้นักศึกษาที่รู้สึกว่าการขาดความพร้อมในการทำการบ้าน ให้หันกลับมามีความมั่นใจ และมีความสามารถในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย สิ่งที่เราควรพิจารณาจากความคิดเห็นของนักศึกษาได้แก่ ปริมาณงานที่มอบหมายให้นักศึกษาในแต่ละวิชา ระยะเวลาของการเรียนการสอน รวมถึงความรู้หรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นของนักศึกษาในการเรียนวิชาขั้นสูง

สำหรับงานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำในแต่ละวิชานั้นควร จะอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม เพราะการที่นักศึกษาต้องทำงานในปริมาณที่เยอะเกินไป จะทำให้นักศึกษามีเวลาไม่เพียงพอในการที่จะศึกษาเนื้อหาของแต่ละวิชาอย่างแท้จริง [5] ในเรื่องของระยะเวลาของการเรียนการสอน ผู้จัดหลักสูตรอาจจะปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการเรียนการสอนวิชานี้ โดยลดให้เหลือน้อยกว่าสองชั่วโมง หรือถ้าไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ ก็อาจจะทำได้โดยย้ายคาบเรียนที่นักศึกษาต้องเรียนสองชั่วโมงต่อคาบเรียนไปไว้ในภาคเช้า ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษายังไม่เหน็ดเหนื่อยจากการเรียนมากนัก ประเด็นสุดท้าย นักศึกษาบางท่านอาจจะไม่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอในการเรียนวิชาบางวิชา ซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาส่วนนี้อาจจะเป็นการเพิ่มเวลา ในช่วงแรก ๆ ของการเรียนการสอนในรายวิชานี้ ให้กับการทบทวนเทคนิคพื้นฐานของภาษาซี และมีการเพิ่มตัวอย่างแก่นักศึกษา เพื่อช่วยในการทบทวนหรืออาจ จะมีการเพิ่มการอบรมนอกหลักสูตรในการเขียน และวิเคราะห์อัลกอริทึมแก่นักศึกษาเพิ่มเติม ในช่วงปิดเทอมก่อนเริ่ม ภาคการศึกษาที่หนึ่งของชั้นปีที่สาม

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใต้สัญญาเลขที่ ENG-52-2-7-18-0031-S

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cooper, H., Robinson, J.C., & Patall, E.A., "Does Homework improve academic achievement?" A synthesis of research 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62, 2006.
- [2] Ozkan Eren & Daniel J. Henderson, "The impact of homework on student achievement," *Econometrics Journal*, Royal Economic Society, vol. 11(2), pages 326-348, 2008.
- [3] J.W. Creswell & V.L. Plano Clark, *Designing And Conducting Mixed Methods Research* (Sage Publications, 2007).
- [4] S. Vasupongayya & W. Hannok, "Student Perspective on a web-based classroom", (to appear), *IATED WBE 2009*, Phuket, Thailand, March 16-18, 2009.
- [5] E. Chambers, Work-load and the quality of student learning. *Studies in Higher Education*, 17 (2), 141- 153, 1992.

ชื่อเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผลในการศึกษารายวิชา 241-304 ระบบปฏิบัติการ ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะผู้วิจัย Study of factors influencing the achievement of students in 241-304 Computer Operating System, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering

หัวหน้าโครงการ ดร.แสงสุรีย์ วสุพงศ์อัยยะ

ตำแหน่ง รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ฝ่ายวิชาการ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตู้ ปณ 2 คอหงส์ หาดใหญ่ สงขลา 90112

โทรศัพท์ 074-287360 โทรสาร 074-212895 อีเมลล์ vsangsur@eng.psu.ac.th

ผู้ร่วมวิจัย ดร.ธนิยา เกาศล

ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายวิชาการ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตู้ ปณ 2 คอหงส์ หาดใหญ่ สงขลา 90112 โทรศัพท์ 074-287136 อีเมลล์ thaniya.k@psu.ac.th

ผู้ช่วยวิจัย น.ส.วันวิสา หาญนอก

วุฒิสูงสุด Master of Education in Curriculum and Instruction, Portland State University, USA อีเมลล์ hannok@ualberta.ca

ปีที่ทำวิจัยเสร็จ 2552

ลักษณะงานวิจัย วิจัยของคณะบุคคล

ประเภทงานวิจัย วิจัยในชั้นเรียน

บทคัดย่อ

รายวิชาระบบปฏิบัติการ (computer operating system) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จากข้อมูลการเรียนการสอนในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548-2550) มีนักศึกษาจำนวนมากที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว งานวิจัยชิ้นนี้มุ่งที่จะค้นหาปัจจัยที่แท้จริงของการที่นักศึกษาจำนวนค่อนข้างมากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำนักศึกษาในการเตรียมตัวเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการเรียนในรายวิชาดังกล่าว อีกทั้งข้อมูลของงานวิจัย ชิ้นนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไป อีกด้วย โดยปัจจัยที่กำหนดไว้คือ การทำการบ้าน การทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน การใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ การใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบ และปริมาณเนื้อหาในรายวิชา ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น เวลาเรียน ลักษณะห้องเรียน ผู้สอน ได้มีการเก็บข้อมูลจากนักศึกษา แต่ไม่ได้นำมาใช้เป็นปัจจัยหลัก ในการวิเคราะห์ผลจนถึงปัจจุบัน ได้กระทำในส่วนต่อไปนี้ ผลกระทบของการทำการบ้าน การใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ และการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบ ต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา

Abstract

Computer operating system is one of the required subjects in the computer engineering curriculum. During the past three years (2005-2007), many students fail the class. This research focuses on finding the main factors influencing the failure of these students. The main objective is to find the guideline for future students so that they can prepare themselves to be success. Also, this information can be used for updating the current curriculum. The initial factors studied are assignment, in-class activities (both single and group), the use of PowerPoint slides (in English), the use of C language (in class as examples, in assignment and in examinations), and other factors such as the class schedule, the classrooms and the instructor. Information of other factors is also collected but they are not our main objectives. So far, the analysis is done on the influence of assignment, the PowerPoint slides and the C language on the students' learning success.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รายวิชาระบบปฏิบัติการ (computer operating system) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตร ควรจะเรียนวิชาดังกล่าว ในภาคการศึกษาแรก ของชั้นปีที่สาม ซึ่งรายวิชาระบบปฏิบัติการนี้ เป็นรายวิชาที่มักจะถูกให้เป็นรายวิชาบังคับเรียน สำหรับนักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานซึ่งนักศึกษา จะได้ใช้ ความรู้ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่ได้เรียนมา เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาของรายวิชาดังกล่าว

จากข้อมูลการเรียนการสอนในช่วง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา (พ.ศ. 2548-2550) มีนักศึกษา จำนวนร้อยละ 20 โดยเฉลี่ยที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรายวิชาดังกล่าว ในปีการศึกษา 2551 มีจำนวนนักศึกษาสูงถึงร้อยละ 45 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวล่าช้ากว่าหลักสูตร ซึ่งในจำนวนนี้นั้น ร้อยละ 14 ของนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดในหลักสูตรถึงสองปี และร้อยละ 15 ของนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาดังกล่าวเป็นครั้งที่ 2 หรือ 3 (แหล่งที่มา: ระบบฐานข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงเป็นเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจในการหาวิธีการในการสอน และค้นหาประเด็นปัญหาที่แท้จริงของการที่นักศึกษาจำนวนค่อนข้างมากไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน รายวิชาดังกล่าว ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักศึกษาได้ เรียนรู้ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเพื่อช่วยเป็นแนวทางในการแนะนำนักศึกษา ในการเตรียมตัว เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาดังกล่าว อีกทั้งข้อมูลของงานวิจัย ชิ้นนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไป อีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของการทำการบ้านต่อการเรียนรู้และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา
2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการทำกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมเดี่ยวในชั้นเรียน เช่น การทดสอบย่อย (Quiz) ต่อการเรียนรู้ และความเข้าใจในบทเรียนของนักศึกษา

3. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ ต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษ ของนักศึกษา

4. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบต่อการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของนักศึกษา

5. เพื่อศึกษาผลกระทบของปริมาณเนื้อหาในวิชาต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษาระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีการเก็บข้อมูลสามส่วน คือ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ประเมินจากภายนอก โดยผู้สอนจะทำการวัดและประเมินความรู้ในวิชาเรียน และการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ส่วนของผู้เรียนจะตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับวิชาเรียน และผู้ประเมินจากภายนอก จะเข้าไปประเมิน ระดับความกระตือรือร้นของนักศึกษาในชั้นเรียน เช่น การร่วมกิจกรรมในห้อง ตอบคำถามของอาจารย์ในระหว่างบทเรียน การตั้งข้อซักถามเกี่ยวกับบทเรียน ทั้งในและนอกคาบ เรียน (ในรายวิชา ค้างกล่าว ผู้สอน ได้จัดเวลา (office hours) เพื่อให้ให้นักศึกษามาสอบถามปัญหา ในรายวิชาได้ จำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน เป็นดังนี้

- ผลการวิจัยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการทำการบ้านของนักศึกษาคณะระดับคะแนนสอบของนักศึกษาและความสัมพันธ์ระหว่างการทำการบ้านของนักศึกษาต่อประสิทธิภาพการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์และข้อสอบเชิงความจำ แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่ทำการบ้านตามที่ได้รับมอบหมาย จะสามารถทำคะแนนสอบได้สูงกว่า นักศึกษาที่ทำการบ้านไม่ครบตามที่ได้รับมอบหมายหรือทำอย่างไม่สม่ำเสมอ และผลการทำข้อสอบเชิงวิเคราะห์หรือเชิงความจำนั้นไม่ได้แตกต่างกัน ทั้งนี้แนวโน้มของคะแนนจะลดลงเมื่อนักศึกษาทำการบ้านน้อยข้อลง
- ผลการวิจัยของการหาผลกระทบของการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษของนักศึกษา
ปรากฏว่านักศึกษาซึ่งรอที่จะอ่านเอกสารประกอบการสอนที่เป็นภาษาไทย โดยที่นักศึกษาจะโหลดเอกสารการสอนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษมาเก็บไว้เพื่อนำไปประกอบการเรียนในห้องแต่จะรออ่านเอกสารประกอบการสอนหลังจากเรียนเสร็จสิ้น จึงทำให้ไม่ได้ช่วยในการพัฒนาภาษาอังกฤษเท่าไรนัก
- ผลการวิจัยของการหาผลกระทบของการใช้ภาษาซีในการแสดงตัวอย่าง การบ้าน และการสอบต่อการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของนักศึกษา ปรากฏว่า นักศึกษาส่วนหนึ่งเกิดความไม่มั่นใจเนื่องจากตนเองขาดความรู้พื้นฐานในเรื่องการใช้ภาษาซี ทำให้เรียนรู้ค่อนข้างช้า และต้องใช้เวลาทบทวนมากกว่าคนอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะและประโยชน์ของการวิจัย

1. การส่งเสริมหรือสนับสนุนให้นักศึกษาเห็นคุณค่าของการทำกรบ้านในแต่ละวิชาตามหลักสูตร เป็นอีกวิธีการหนึ่ง ที่จะทำให้นักศึกษาประสบผลสำเร็จในการเรียนในหลักสูตรนั้นๆ
2. ผู้สอน หรือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรจำเป็นต้องหาวิธีการช่วยเหลือนักศึกษาที่รู้สึกว่ายากความ พร้อมในการทำกรบ้าน ให้หันกลับมามีความมั่นใจ และมีความ สามารถในการทำงาน ที่ได้รับมอบหมาย
3. งานที่มอบหมายให้นักศึกษาทำในแต่ละวิชานั้นควรจะอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม เพราะการที่นักศึกษาต้องทำงานในปริมาณที่เยอะเกินไป จะทำให้นักศึกษามีเวลาไม่เพียงพอในการที่จะศึกษาเนื้อหา ของแต่ละวิชาอย่างแท้จริง
4. ในการพัฒนาด้านภาษานั้น อาจขึ้นกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นสำคัญ เนื่องจาก นักศึกษายังคงเลือกวิธีการเลี่ยงการอ่านภาษาอังกฤษหากตนเองมีทางเลือกอยู่

ภาคผนวก ข เกณฑ์การตัดเกรด

ช่วงคะแนน	เกรด
มากกว่า 80%	A
น้อยกว่า 80% และมากกว่าหรือเท่ากับ 75%	B+
น้อยกว่า 75% และมากกว่าหรือเท่ากับ 70%	B
น้อยกว่า 70% และมากกว่าหรือเท่ากับ 65%	C+
น้อยกว่า 65% และมากกว่าหรือเท่ากับ 60%	C
น้อยกว่า 60% และมากกว่าหรือเท่ากับ 55%	D+
น้อยกว่า 55% และมากกว่าหรือเท่ากับ 50%	D
น้อยกว่า 50%	E

ภาคผนวก ค ตัวอย่างเอกสารประกอบการบรรยาย เอกสารคำสอน การบ้าน แบบทดสอบย่อย และกิจกรรมในห้องเรียน

ในการเรียนการสอนในรายวิชานั้น จะใช้เอกสารประกอบการบรรยาย (PowerPoint) เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งผู้สอนจะนำไปแขวนไว้บนโปรแกรมช่วยจัดการการเรียนการสอนให้นักศึกษาก่อนการบรรยาย หลังจากบรรยายจบในแต่ละบท ผู้สอนก็จะนำเอกสารคำสอน ซึ่งเป็นภาษาไทยไปแขวนไว้บนโปรแกรมช่วยจัดการการเรียนการสอนให้นักศึกษา ในแต่ละบทก็จะมีทดสอบย่อย กิจกรรม และการบ้านที่มาจากเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆ

ในส่วนนี้จะนำเสนอตัวอย่างเอกสารประกอบการบรรยาย ตัวอย่างโปรแกรมประกอบการบรรยาย เอกสารคำ สอน แบบทดสอบย่อย กิจกรรม และการบ้านที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทที่ 2 เรื่อง Process

241-304: Computer Operating Systems

Lecture 2: Process

Dr. Sangsuree (Sang) Vasupongayya

1

Outline

- Lecture:
 - Process Concept
 - Process Scheduling
 - Operations on Processes
 - Cooperating Processes
 - Interprocess Communication
 - Communication in Client-Server Systems
- Labs:
 - Fork
 - Pipe
 - Message passing
 - Sockets

Process Concept

- **Process** – a program in execution; process execution must progress in sequential fashion
- A process includes:
 - program counter
 - stack
 - data section

heap: is a memory that is dynamically allocated during process runtime

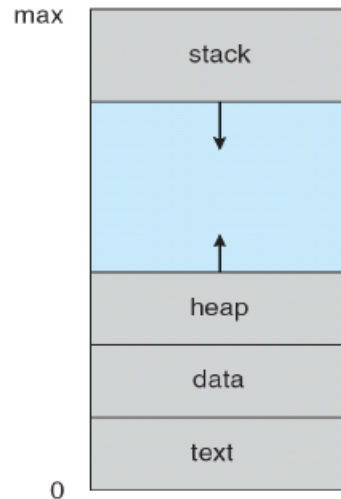
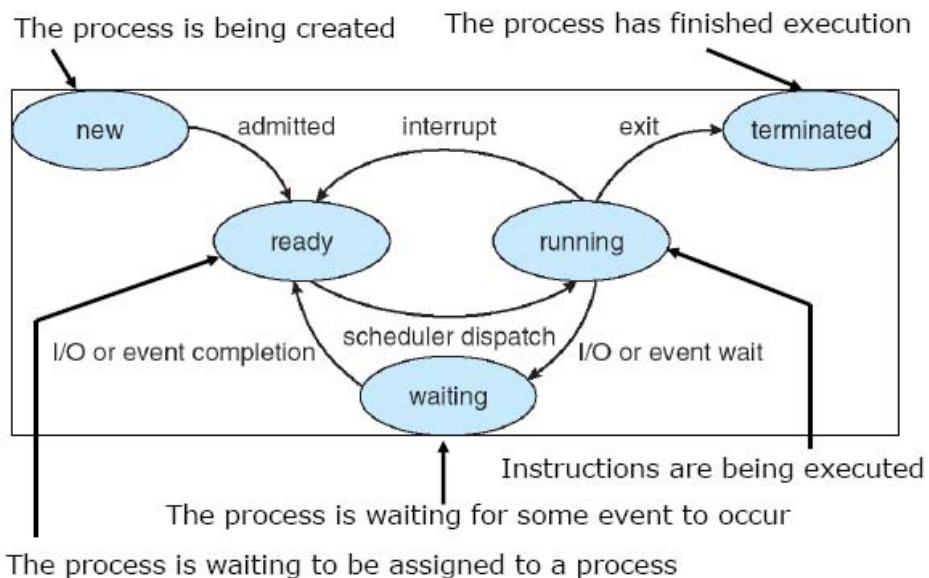


Diagram of Process State



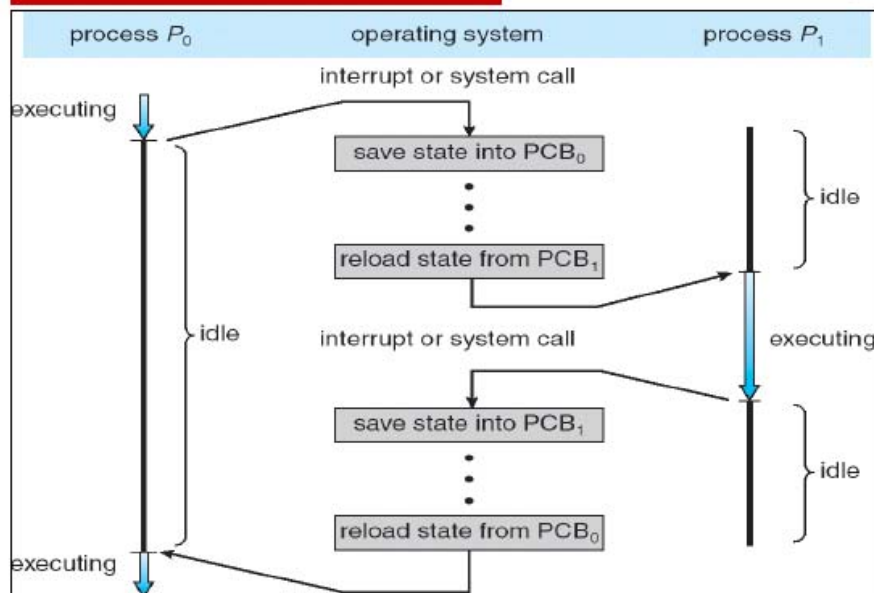
Process Control Block (PCB)

Information associated with each process

- ❑ Process state
- ❑ Program counter
- ❑ CPU registers
- ❑ CPU scheduling information
- ❑ Memory-management information
- ❑ Accounting information
- ❑ I/O status information



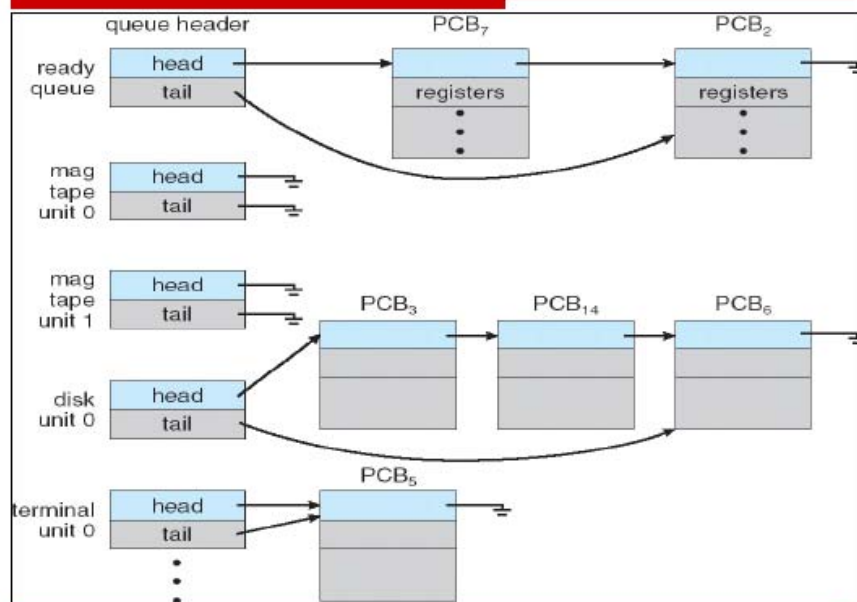
CPU Switch From Process to Process



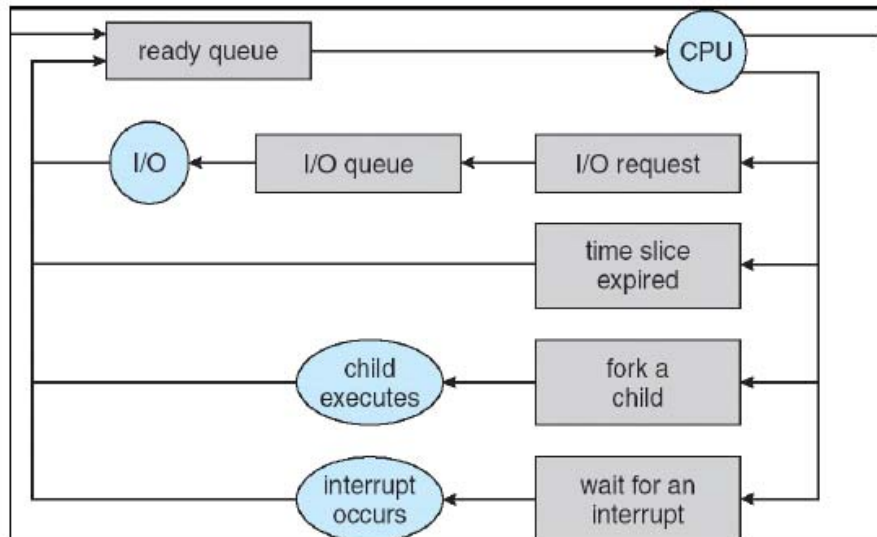
Process Scheduling Queues

- Job queue – set of all processes in the system
- Ready queue – set of all processes residing in main memory, ready and waiting to execute
- Device queues – set of processes waiting for an I/O device
- Processes migrate among the various queues

Ready Queue And Various I/O Device Queues



Representation of Process Scheduling



Schedulers

- **Long-term scheduler** (or job scheduler) – selects which processes should be brought into the ready queue
- **Short-term scheduler** (or CPU scheduler) – selects which process should be executed next and allocates CPU
- Medium-term scheduler – select which process should be swapped out, and swapped in

Context Switch

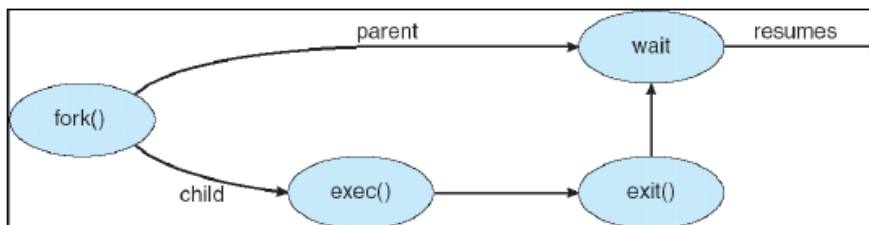
- When CPU switches to another process, the system must save the state of the old process and load the saved state for the new process
- Context-switch time is overhead; the system does no useful work while switching
- Time dependent on hardware support

Process Creation

- Parent process create children processes, which, in turn create other processes, forming a tree of processes
- Resource sharing
 - Parent and children share all resources
 - Children share subset of parent's resources
 - Parent and child share no resources
- Execution
 - Parent and children execute concurrently
 - Parent waits until children terminate

Process Creation (Cont.)

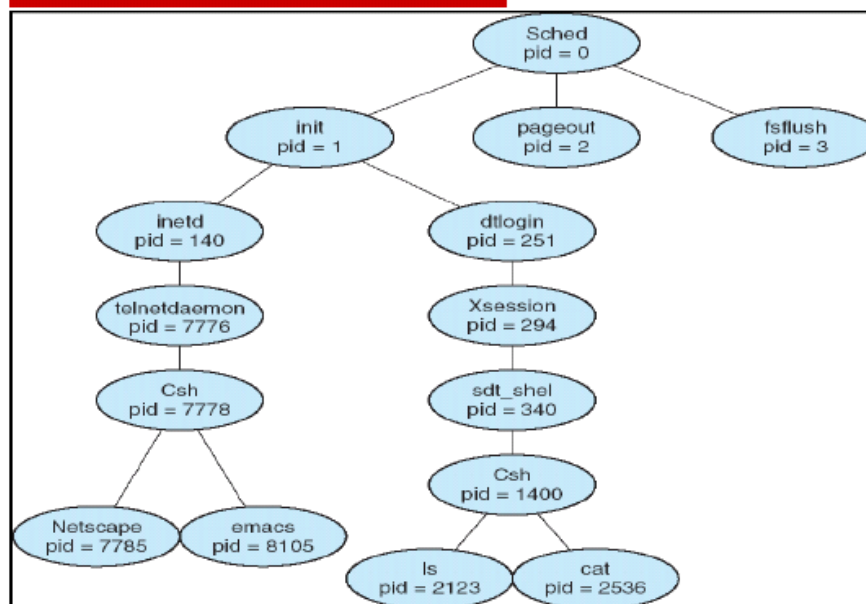
- Address space
 - Child duplicate of parent
 - Child has a program loaded into it
- UNIX examples
 - **fork** system call creates new process
 - **exec** system call used after a **fork** to replace the process' memory space with a new program



241-304: Computer Operating Systems

15

A tree of processes on a typical Solaris



241-304: Computer Operating Systems

16

Example: process creation in UNIX

csch (pid = 22)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

Process creation in UNIX example

csch (pid = 22)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

csch (pid = 24)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

Process creation in UNIX example

csch (pid = 22)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

csch (pid = 24)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

Process creation in UNIX example

csch (pid = 22)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

csch (pid = 24)

```
...  
pid = fork()  
if (pid == 0) {  
    // child..  
    ...  
    exec();  
}  
else {  
    // parent  
    wait();  
}  
...
```

Process creation in UNIX example

csch (pid = 22)

```
...
pid = fork()
if (pid == 0) {
    // child..
    ...
    exec();
}
else {
    // parent
    wait();
}
...
```

ls (pid = 24)

```
//ls program
main(){
    //look up dir
    ...
}
```

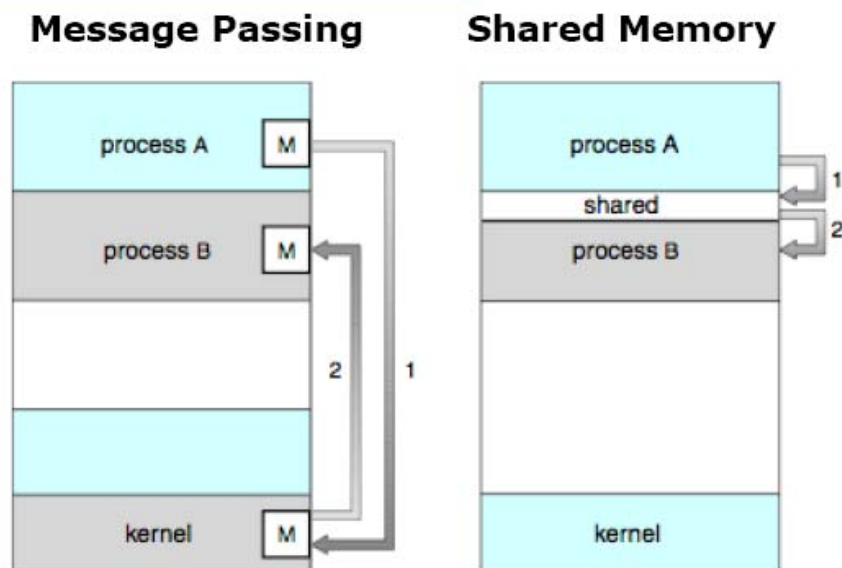
Process Termination

- Process executes last statement and asks the operating system to delete it (**exit**)
 - Output data from child to parent (via **wait**)
 - Process' resources are deallocated by operating system
- Parent may terminate execution of children processes (**abort**)
 - Child has exceeded allocated resources
 - Task assigned to child is no longer required
 - If parent is exiting
 - Some operating system do not allow child to continue if its parent terminates
 - All children terminated - *cascading termination*

Interprocess Communication (IPC)

- Process can be independent or cooperating
 - Independent – is not affecting or is not affected by the other processes executing in the system
 - Cooperating – can affect or be affected by the other processes executing in the system
- Why IPC?
 - Cooperating process use IPC to exchange data and information
- 2 Types
 - Message passing (e.g., pipe)
 - Shared memory

Interprocess Communication



Shared Memory

- How?
 - Establish a region of shared memory
 - The region will reside in the address space of the process creating the shared-memory
 - Other processes wish to communicate with this shared memory segment must attach it to their address space
- The form of the data and location are determined by these processes and are not controlled by the OS
- The processes must ensure that they are not writing to the same location simultaneously

Message Passing

- processes communicate with each other without resorting to shared variables
- provides two operations:
 - **send**(*message*) – message size fixed or variable
 - **receive**(*message*)
- If *P* and *Q* wish to communicate, they need to:
 - establish a *communication link* between them
 - exchange messages via send/receive
- Implementation of communication link
 - physical (e.g., shared memory, hardware bus) will not be discussed here
 - logical (e.g., logical properties)

Logical implementation

- Concern with how to logically implement a link and the send() and receive() operations
 - Direct or indirect communication
 - Direct - processes must name each other explicitly:
 - Indirect - messages are directed and received from mailboxes (also referred to as ports)
 - Synchronous or asynchronous communication
 - Automatic or explicit buffering

Synchronization

- Message passing may be either blocking or non-blocking
 - **Blocking** is considered **synchronous**
 - **Blocking send** has the sender block until the message is received
 - **Blocking receive** has the receiver block until a message is available
 - **Non-blocking** is considered **asynchronous**
 - **Non-blocking send** has the sender send the message and continue
 - **Non-blocking receive** has the receiver receive a valid message or null

Buffering

- Queue of messages attached to the link; implemented in one of three ways
 1. **Zero capacity** – 0 messages
Sender must wait for receiver (rendezvous)
 2. **Bounded capacity** – finite length of n messages
Sender must wait if link full
 3. **Unbounded capacity** – infinite length
Sender never waits

Client-Server Communication

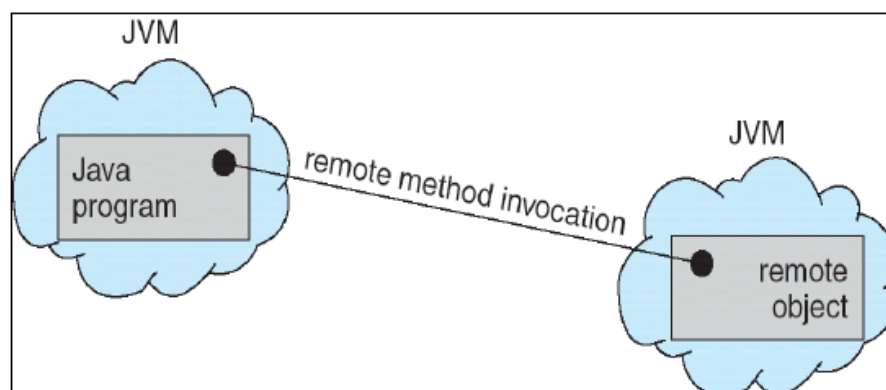
- Sockets
 - A socket is defined as an *endpoint for communication*
 - Concatenation of IP address and port
 - The socket **161.25.19.8:1625** refers to port **1625** on host **161.25.19.8**
 - Communication consists between a pair of sockets
- Remote Procedure Calls
- Remote Method Invocation (Java)

Remote Procedure Calls (RPC)

- abstracts procedure calls between processes on networked systems.
 - **Stubs** – client-side proxy for the actual procedure on the server.
 - The client-side stub locates the server and **marshalls** the parameters.
 - The server-side stub receives this message, unpacks the marshalled parameters, and performs the procedure on the server.

Remote Method Invocation (RMI)

- RMI is a Java mechanism similar to RPCs
- RMI allows a Java program on one machine to invoke a method on a remote object



References

- W.R. Stevens, UNIX network programming Interprocess Communications, 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall, 1999.
- A. Silberschatz, P.B. Galvin & G. Gagne, *Operating System Principles*, 7th ed. New York : John Wiley, 2006.
- M. Hailperin, *Operating Systems and Middleware: Supporting Controlled Interaction*, Boston : Thomson, 2007.
- A. Silberschatz, P.B. Galvin & G. Gagne, *Operating System Concepts with JAVA*, 7th ed. New York : John Wiley, 2007.

โปรแกรมประกอบการบรรยาย Fork

```
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
    int temp = 5;
    pid_t pid;
    /* fork a child process */
    pid = fork();    // return 0 to the child process whereas the nonzero
                    // process id of the child is returned to the parent

    if(pid < 0) { /* error occurred */
        fprintf(stderr,"Fork Failed");
        exit(-1);
    }
    else if(pid == 0) { /* child process */
        printf("This is a child process.");
        printf(" pid = %d, parent pid = %d\n",getpid(),getppid());
        sleep(5); temp++;
        printf("This is a child process. I woke up! \n");
        //execlp("/bin/ls","ls",NULL);
        printf("This is a child process. temp = %d\n",temp);
    }
    else { /* parent process*/
        printf("This is a parent process. pid = %d,");
        printf(" child pid = %d\n",getpid(),pid);
        //wait(NULL);    /* parent will wait for the child to complete */
        printf("This is a parent process. Child Complete.\n");
        printf("This is a parent process. temp = %d\n",temp);
        exit(0);
    }
}
```

โปรแกรมประกอบกรรบาย Pipe

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>

int main(void)
{
    int    fd[2], nbytes;
    pid_t  childpid;
    char   string[80];
    char   readbuffer[80];

    pipe(fd);

    if((childpid = fork()) == -1)
    {
        perror("fork");
        exit(1);
    }

    if(childpid == 0)
    {
        while(strcmp(string,"quit") != 0){
            /* Child process closes up input side of pipe */
            close(fd[0]);
            scanf("%s",string);
            /* Send "string" through the output side of pipe */
            write(fd[1], string, (strlen(string)+1));
        }
    }
    else
    {
        while(strcmp(readbuffer,"quit") != 0) {
            /* Parent process closes up output side of pipe */
            close(fd[1]);
            /* Read in a string from the pipe */
            nbytes = read(fd[0], readbuffer, sizeof(readbuffer));
            printf("Received string: %s \n", readbuffer);
        }
    }
    return(0);
}
```

โปรแกรมประกอบการบริหาราย Message Passing (shared memory)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/ipc.h>
#include <sys/shm.h>

#define SHM_SIZE 1024 /* make it a 1K shared memory segment */

int main(int argc, char *argv[])
{
    key_t key;
    int shmid;
    char *data;
    int mode;
    if (argc > 2) {
        fprintf(stderr, "usage: sharemem [data to be put]\n");
        exit(1);
    }
    /* make the key: */
    if ((key = ftok("labSharedMem.c", 'R')) == -1) {
        perror("ftok");
        exit(1);
    }
    /* connect to (and possibly create) the segment: */
    if ((shmid = shmget(key, SHM_SIZE, 0644 | IPC_CREAT)) == -1) {
        perror("shmget");
        exit(1);
    }
    /* attach to the segment to get a pointer to it: */
    data = shmat(shmid, (void *)0, 0);
    if (data == (char *)(-1)) {
        perror("shmat");
        exit(1);
    }
    /* read or modify the segment, based on the command line: */
    if (argc == 2) {
        printf("writing to segment: \"%s\"\n", argv[1]);
        strncpy(data, argv[1], SHM_SIZE);
    }
    else {
        printf("segment contains: \"%s\"\n", data);
        shmctl(shmid, IPC_RMID, NULL);
    }
    if (shmdt(data) == -1) {
        perror("shmdt");
        exit(1);
    }
    return 0;
}
```


โปรแกรมประกอบการบรรยาย Socket (Server)

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
#include <sys/un.h>
#include <stdio.h>

#define NSTRS      3          /* no. of strings */
#define ADDRESS    "mysocket" /* addr to connect */

/* Strings we send to the client.
 */

char *strs[NSTRS] = {
    "This is the first string from the server.\n",
    "This is the second string from the server.\n",
    "This is the third string from the server.\n"
};

main()
{
    char c;
    FILE *fp;
    int fromlen;
    register int i, s, ns, len;
    struct sockaddr_un saun, fsaun;

    /* Get a socket to work with. This socket will be in the UNIX domain,
     * and will be a stream socket.
     */
    if ((s = socket(AF_UNIX, SOCK_STREAM, 0)) < 0) {
        perror("server: socket");
        exit(1);
    }

    /*
     * Create the address we will be binding to.
     */
    saun.sun_family = AF_UNIX;
    strcpy(saun.sun_path, ADDRESS);

    /*
     * Try to bind the address to the socket. We unlink the name first so
     * that the bind won't fail.
     *
     * The third argument indicates the "length" of the structure, not just
     * the length of the socket name.
     */
    unlink(ADDRESS);
    len = sizeof(saun.sun_family) + strlen(saun.sun_path);

    if (bind(s, &saun, len) < 0) {
        perror("server: bind");
        exit(1);
    }
}
```

```

/*
 * Listen on the socket.
 */
if (listen(s, 5) < 0) {
    perror("server: listen");
    exit(1);
}

/*
 * Accept connections.  When we accept one, ns will be connected to the
 * client.
 * fsaun will contain the address of the client.
 */
if ((ns = accept(s, &fsaun, &fromlen)) < 0) {
    perror("server: accept");
    exit(1);
}

/*
 * We'll use stdio for reading the socket.
 */
fp = fdopen(ns, "r");

/*
 * First we send some strings to the client.
 */
for (i = 0; i < NSTRS; i++)
    send(ns, strs[i], strlen(strs[i]), 0);

/*
 * Then we read some strings from the client and print them out.
 */
for (i = 0; i < NSTRS; i++) {
    while ((c = fgetc(fp)) != EOF) {
        putchar(c);

        if (c == '\n')
            break;
    }
}

/*
 * We can simply use close() to terminate the
 * connection, since we're done with both sides.
 */
close(s);

exit(0);
}

```

โปรแกรมประกอบการบรรยาย Socket (Client)

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
#include <sys/un.h>
#include <stdio.h>

#define NSTRS      3          /* no. of strings */
#define ADDRESS    "mysocket" /* addr to connect */

/*
 */
char *strs[NSTRS] = {
    "This is the first string from the client.\n",
    "This is the second string from the client.\n",
    "This is the third string from the client.\n"
};

main()
{
    char c;
    FILE *fp;
    register int i, s, len;
    struct sockaddr_un saun;

    /*
     * Get a socket to work with. This socket will be in the UNIX domain,
     * and will be a stream socket.
     */
    if ((s = socket(AF_UNIX, SOCK_STREAM, 0)) < 0) {
        perror("client: socket");
        exit(1);
    }

    /*
     * Create the address we will be connecting to.
     */
    saun.sun_family = AF_UNIX;
    strcpy(saun.sun_path, ADDRESS);

    /*
     * Try to connect to the address. For this to succeed, the server must
     * already have bound this address, and must have issued a listen()
     * request.
     *
     * The third argument indicates the "length" of the structure, not just
     * the length of the socket name.
     */
    len = sizeof(saun.sun_family) + strlen(saun.sun_path);

    if (connect(s, &saun, len) < 0) {
        perror("client: connect");
        exit(1);
    }
}
```

```

/*
 * We'll use stdio for reading the socket.
 */
fp = fdopen(s, "r");

/*
 * First we read some strings from the server and print them out.
 */
for (i = 0; i < NSTRS; i++) {
    while ((c = fgetc(fp)) != EOF) {
        putchar(c);

        if (c == '\n')
            break;
    }
}

/*
 * Now we send some strings to the server.
 */
for (i = 0; i < NSTRS; i++)
    send(s, strs[i], strlen(strs[i]), 0);

/*
 * We can simply use close() to terminate the connection,
 * since we're done with both sides.
 */
close(s);

exit(0);
}

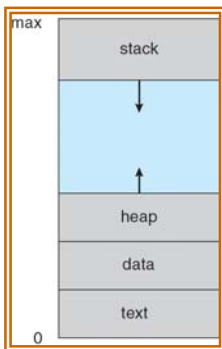
```

บทที่ 2 โพรเซส (Process)

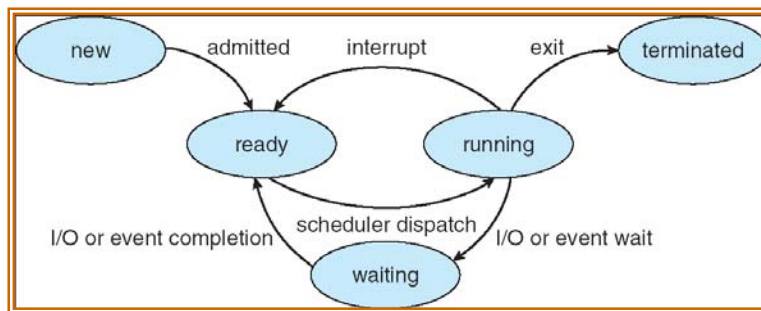
โพรเซส คือ โปรแกรมที่กำลังโดนเ็ก้ชชะควโดยซีพียู การเ็ก้ชชะควคำสั่งของโพรเซสต้องเป็นไปตามลำดับ โพรเซสประกอบด้วย โปรแกรมเคาท์เตอร์ (Program counter) สแทค (stack) สำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว เช่น พารามิเตอร์ของฟังก์ชัน ค่าแอดเดรสที่ต้องกลับไป (return address) ตัวแปรในฟังก์ชัน (local variables) ส่วนเก็บข้อมูลซึ่งจะเก็บตัวแปรโกลเบล (global variables) ฮีพ (heap) เป็นหน่วยความจำที่จะมีการสั้ดสรรให้ระหว่างที่โพรเซสทำงานอยู่

ในขณะที่โพรเซสกำลังถูกเ็ก้ชชะควนั้น โพรเซสจะมีการเปลี่ยนสถานะ ซึ่งในขณะที่ใดขณะหนึ่งนั้นโพรเซสสามารถอยู่ในสถานะใดสถานะหนึ่งในห้าสถานะต่อไปนี้

- new: โพรเซสใหม่
- running: คำสั่งของโพรเซสกำลังถูกดำเนินการ
- waiting: โพรเซสกำลังอยู่ระหว่างรอให้เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้น
- ready: โพรเซสกำลังรอเพื่อจะได้รับการดำเนินการ
- terminated: โพรเซสรันเสร็จสิ้นแล้ว



(a)

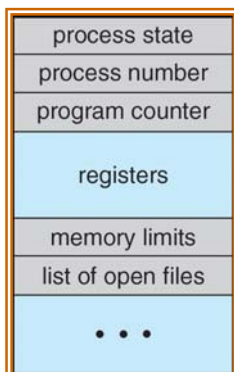


(b)

รูปที่ 2.1 (a) ส่วนประกอบของโพรเซส (b) การเปลี่ยนสถานะของโพรเซส

Process control block

ระบบปฏิบัติการใช้ process control block ในการแสดงและเก็บข้อมูลของโพรเซสแต่ละตัว อันประกอบไปด้วย



- สถานะของโพรเซส (Process state) ต้องเป็นหนึ่งในห้าสถานะที่ได้กล่าวมาแล้ว
- โปรแกรมเคาท์เตอร์ (Program counter) เก็บแอดเดส (address) ของคำสั่งถัดไป
- ค่าของซีพียูรีจิสเตอร์ (CPU register) รีจิสเตอร์ในซีพียูแต่ละตัวจะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่สถาปัตยกรรม เมื่ออินเตอร์รัพท์เกิดขึ้น ค่าของรีจิสเตอร์ในซีพียูของโพรเซสนั้นๆ จะถูกเก็บไว้เพื่อให้สามารถกลับมาทำงานต่อจากจุดเดิมได้
- ข้อมูลเกี่ยวกับซีพียูสเก็ดดูลิ่ง (CPU scheduling information) ค่าไพอริตี้ของโพรเซส ตัวชี้ไปยังสเก็ดดูลิ่งคิว (scheduling queue) และข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับ

การสเก็ตดูลโพรเซส

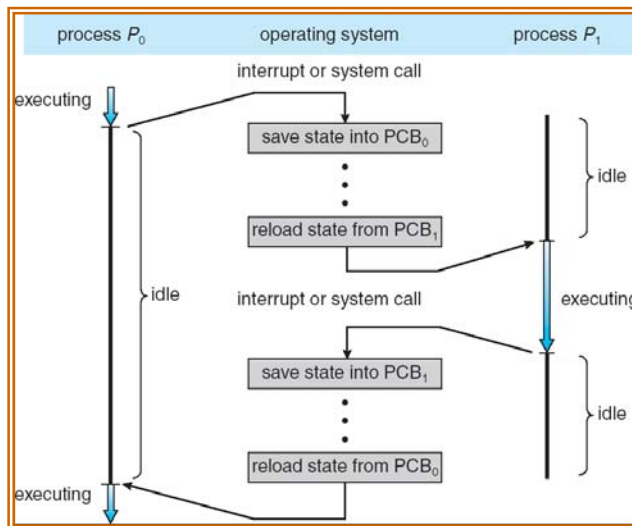
- ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการหน่วยความจำ (Memory management information) ขึ้นอยู่กับการจัดการหน่วยความจำของระบบนั้นๆ ข้อมูลที่เก็บอาจจะเป็น page table, base and limit registers, segment table
- ข้อมูลเกี่ยวกับบัญชี (accounting information) เช่น ระยะเวลาที่ใช้งานซีพียู
- ข้อมูลสถานะของไอโอ (I/O status information) เช่น รายการไฟล์ที่เปิด รายการอุปกรณ์ไอโอที่ใช้งาน

CPU Switch from Process to Process

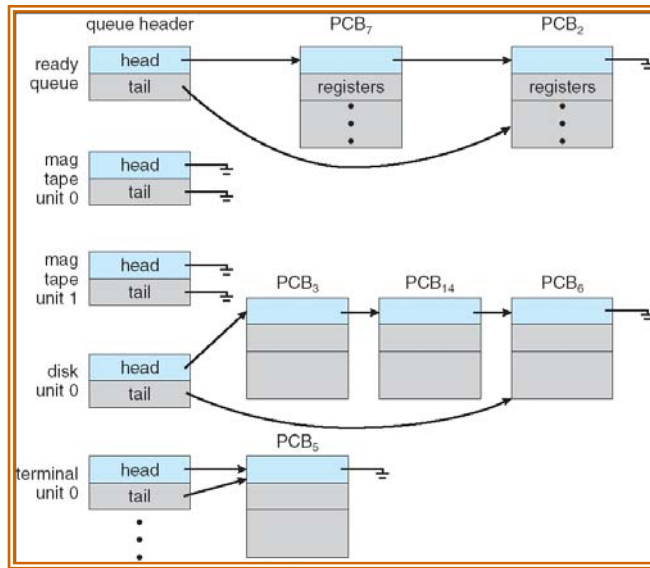
รูปที่ 2.2 แสดงการที่ซีพียูเปลี่ยนการทำงานจากโพรเซสหนึ่งไปยังอีกโพรเซสหนึ่ง และกลับมาทำงานต่อจากจุดเดิม จะเห็นว่าซีพียูเริ่มทำงานที่โพรเซส P_0 จากนั้นเกิด interrupt หรือ system call ขึ้น ระบบจะทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโพรเซส P_0 จากนั้นก็โหลดข้อมูลของโพรเซส P_1 มา จากนั้นซีพียูก็ทำงานของโพรเซส P_1 ซึ่งเมื่อมีอินเตอร์รัพท์ หรือ ซิสเต็มคอลลเกิดขึ้น ระบบจะเก็บข้อมูลของโพรเซส P_1 และโหลดข้อมูลของโพรเซส P_0 มาเพื่อทำงานให้กับโพรเซส P_0 ต่อไป

กาจัดลำดับการทำงานของโพรเซส (Process Scheduling)

ในการที่ต้องการให้ซีพียูมีงานทำอยู่ตลอดเวลา ตัวสเก็ตดูลโพรเซส (Process Scheduler) เลือกโพรเซสจากจำนวนโพรเซสที่มีอยู่ในระบบขึ้นมาเพื่อให้ซีพียูทำงาน เมื่อโพรเซสเข้าสู่ระบบ โพรเซสจะถูกนำไปใส่ไว้ในคิวของงาน (job queue) ซึ่งประกอบไปด้วยโพรเซสทั้งหมด ที่มีอยู่ในระบบ โพรเซสที่อยู่ในหน่วยความจำหลักและพร้อมที่จะทำงานได้จะถูกเก็บไว้ใน เรดดีคิว (ready queue) โดยปกติแล้วเรดดีคิวอันนี้จะถูกเก็บอยู่ในลักษณะของลิงคิลิสต์ (linked list) ซึ่งเรดดีคิวเฮดเดอะจะเก็บพอยน์เตอร์ (pointer) ที่ชี้ไปยัง ฟิชีบี หรือ โพรเซสคอนโทรลบล็อกของโพรเซสอันแรก และอันสุดท้ายในลิสต์ ฟิชีบีแต่ละตัวจะมีพอยน์เตอร์ที่ชี้ไปยังฟิชีบีตัวถัดไปในเรดดีคิว นอกจากนั้นระบบก็ยังประกอบไปด้วยคิวอื่นๆอีก ซึ่งได้แก่ คิวอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งจะประกอบไปด้วยโพรเซสที่กำลังรออุปกรณ์นั้นๆ อยู่ ดังจะให้เห็นจากในรูป 2.3

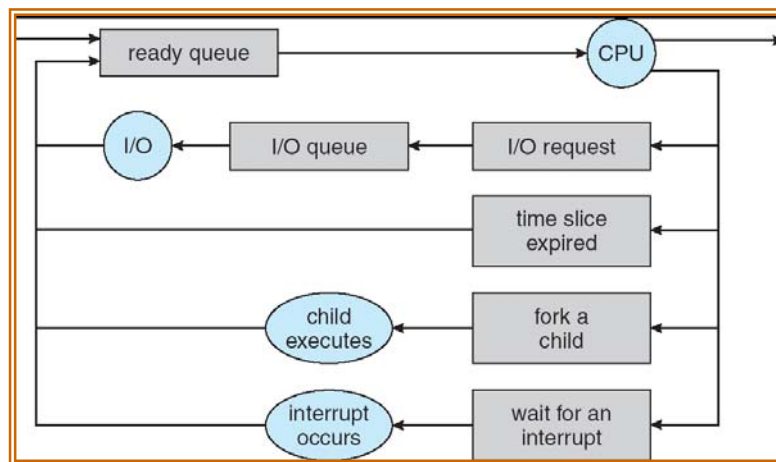


รูปที่ 2.2 แสดงการเปลี่ยนการทำงานของซีพียูจากโพรเซสหนึ่งไปยังอีกโพรเซสหนึ่ง



รูปที่ 2.3 Ready Queue And Various I/O Device Queues

โพรเซสจะมีการย้ายไปมาระหว่างคิวเหล่านี้ในระหว่างที่โพรเซสเอ็กเซคิวต์ รูปที่ 2.4 แสดงถึงกระบวนการสเก็ดดูลโพรเซส รูปสี่เหลี่ยมหมายถึงคิวอันหนึ่ง ซึ่งในรูปแบบแสดงเรดดีคิวและคิวของอุปกรณ์อื่นๆ ส่วนรูปวงกลมแสดงถึงทรัพยากรของระบบที่ให้บริการแก่คิวนั้นๆ ลูกศรแสดงให้เห็นถึงการเดินทางของโพรเซสในระบบ



รูปที่ 2.4 กระบวนการสเก็ดดูลโพรเซส

โดยทั่วไปแล้วระบบจะมีโพรเซสซึ่งมากเกินกว่าที่จะสามารถเอ็กเซคิวต์ได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งโพรเซสเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในดีสก่อน ทั้งนี้ลองเทอมสเก็ดดูเลอร์ (long-term scheduler or job scheduler) จะเป็นตัวเลือกโพรเซสเหล่านี้เพื่อไหลต่อไปในหน่วยความจำ ซึ่งก็คือนำไปใส่ในเรดดีคิวนั่นเอง ส่วนซอร์ทเทอมสเก็ดดูเลอร์ (short-term scheduler or CPU scheduler) จะเป็นตัวเลือกโพรเซสจากเรดดีคิวเพื่อเอ็กเซคิวต์ในซีพียู

ซอร์ทเทอมสเกิดดูเลออร์จะต้องทำงานอย่างรวดเร็วเนื่องจากต้องเลือกโพรเซสสำหรับให้ซีพียูทำงานซึ่งโพรเซสแต่ละตัวทำงานอยู่ในหลักมิลลิวินาที ส่วนลونغเทอมสเกิดดูเลออร์นั้นจะทำงานไม่บ่อย อาจอยู่ในหน่วยของนาที่ ทั้งนี้ตัวลونغเทอมสเกิดดูเลออร์เป็นตัวกำหนดระดับความเป็นมัลติโปรแกรมมิ่ง (degree of multiprogramming) ซึ่งหมายถึงจำนวนโพรเซสที่อยู่ในหน่วยความจำในขณะใดขณะหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้ระดับความเป็นมัลติโปรแกรมมิ่งมีความเสถียร ลونغเทอมสเกิดดูเลออร์ต้องเลือกโพรเซสทั้งที่มีความต้องการทางไอโอ (I/O-bound process) และโพรเซสที่มีความต้องการทางซีพียู (CPU-bound process)

โพรเซสที่มีความต้องการทางไอโอ จะใช้เวลาในการทำงานกับไอโอมากกว่าการทำงานด้านการคำนวณ ส่วนโพรเซสที่มีความต้องการทางซีพียู จะใช้เวลาในการทำงานกับการคำนวณมากกว่าไอโอ ทั้งนี้หากลونغเทอมสเกิดดูเลออร์เลือกโพรเซสไม่ดี ก็จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่ำลงไปด้วย ในบางระบบนั้นอาจจะไม่มีลونغเทอมสเกิดดูเลออร์ ซึ่งหมายถึงโพรเซสจะถูกนำไปใส่ไว้ในเรดดีคว์ ทั้งนี้การจัดการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพงานที่ดีก็ขึ้นอยู่กับผู้ใช้และทรัพยากรของระบบนั้นๆ

ในระบบปฏิบัติการเช่น ระบบไทม์แชร์ริง อาจจะมีการใช้ มีเดียมเทอมสเกิดดูเลออร์ (medium term scheduler) เพื่อตัดสินใจว่าจะนำโพรเซสใดออกจาก หรือใส่เข้าไปในเรดดีคว์ การนำเข้าหรือเอาออกอันนี้เรียกว่า สวอปพิง (swapping) ทั้งในบางขณะการสวอปพิงอาจจะช่วยลดระดับของมัลติโปรแกรมมิ่งลง หรือเพื่อเปลี่ยนลักษณะของงานที่อยู่ในระบบให้มีความสมดุลย์ หรือเนื่องจากทรัพยากรไม่เพียงพอสำหรับรันโพรเซสที่มีอยู่ เช่น หน่วยความจำไม่เพียงพอ

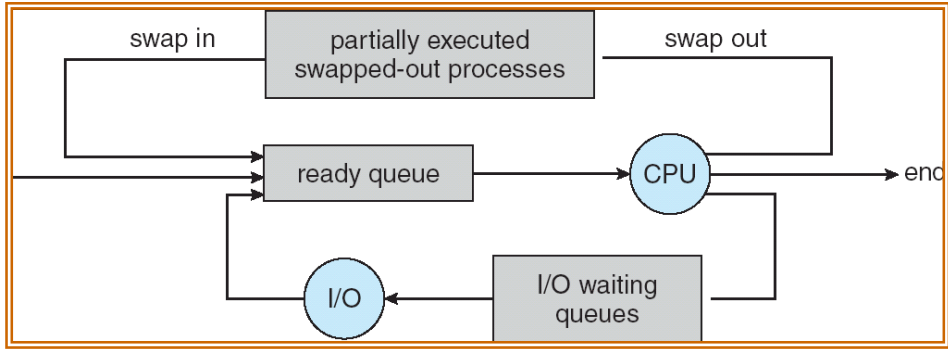
คอนเทคซ์สวิทช์ (context switch)

เมื่อมีอินเตอร์รัพท์เกิดขึ้น ระบบปฏิบัติการต้องหยุดการทำงานของงานปัจจุบันและเปลี่ยนไปให้บริการอินเตอร์รัพท์ ซึ่งหมายถึงต้องเก็บข้อมูลของงานปัจจุบันในพีซีบี ของโพรเซสนั้นๆ จากนั้นก็โหลดข้อมูลของงานใหม่ขึ้นมาเพื่อทำงาน ทั้งนี้การทำเช่นนี้เราเรียกว่า คอนเทคซ์สวิทช์ (context switch) ซึ่งในระหว่างที่ทำคอนเทคซ์สวิทช์นั้นระบบไม่ได้ทำงานอะไร จึงถึงว่าเวลาดังกล่าวเป็นโอเวอร์เฮด (overhead) ทั้งนี้ระบบจะทำคอนเทคซ์สวิทช์ได้เร็วหรือช้า ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ที่รองรับ

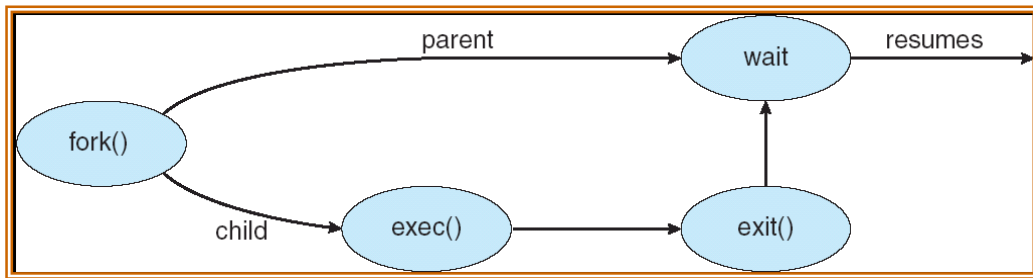
Operation on Process

การทำงานที่เกี่ยวข้องกับโพรเซสประกอบด้วย

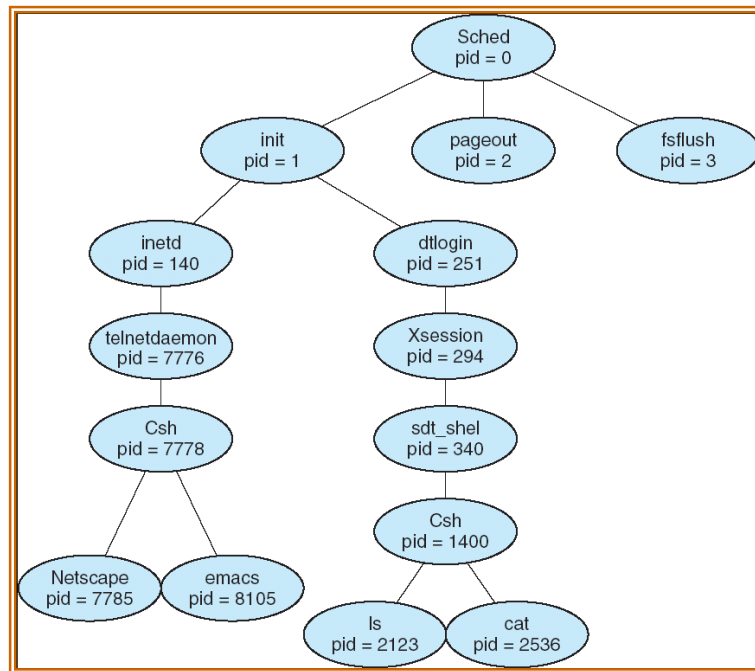
1. การสร้างโพรเซส (Process creation) โพรเซสสามารถสร้างโพรเซสใหม่ ซึ่งตัวโพรเซสใหม่ก็สามารถสร้างโพรเซสขึ้นมาได้อีก เราสามารถสร้างโพรเซสใหม่โดยใช้คำสั่ง fork() และ exec() ทำให้เกิดเป็นโครงสร้างต้นไม้ของโพรเซส (a tree of process) ดังตัวอย่างในรูป 2.7



รูปที่ 2.5 Medium term scheduler



รูปที่ 2.6 การสร้างโพรเซสใหม่



รูปที่ 2.7 โครงสร้างต้นไม้ของโพรเซส

2. การเทอมิเนทโพรเซส (Process termination) โพรเซสจะเทอมิเนทเมื่อโพรเซสเอ็กเซคิวต์คำสั่งสุดท้ายและร้องขอให้ระบบปฏิบัติการลบตัวมันเองโดยใช้คำสั่ง exit() ซึ่งเป็น system call หลังจากนั้น โพรเซสจะส่งกลับค่าสถานะของตนเอง (ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นค่า integer) ไปยังพาเรนต์โพรเซส (parent process) ผ่านทาง wait() system call ท้ายๆการทั้งหมดของโพรเซสนั้น (เช่น physical and virtual memory, open files, I/O buffers) จะถูกเรียกกลับโดยระบบปฏิบัติการ

นอกจากนั้นโพรเซสยังสามารถเทอมิเนทได้โดยสาเหตุอื่น เช่น โพรเซสสามารถทำให้โพรเซสอื่นเทอมิเนท แต่โดยส่วนใหญ่แล้วโพรเซสจะถูกเทอมิเนทได้จากพาเรนต์โพรเซสเท่านั้น มิฉะนั้นผู้ใช้อาจจะไปเทอมิเนทโพรเซสของผู้อื่นได้

ในบางระบบนั้นจะไม่อนุญาตให้โพรเซสลูกอยู่หากพาเรนต์โพรเซสเทอมิเนท ดังนั้นเมื่อพาเรนต์โพรเซสเทอมิเนทโพรเซสลูกทุกตัวของโพรเซสตัวนั้นก็โดนเทอมิเนทด้วย เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า cascading termination

Interprocess Communication (IPC)

โพรเซสที่เอ็กเซคิวต์ไปด้วยกันอาจจะเป็นแบบอินดีเพนเดนทโพรเซส (independent process) หรือ แบบโคโอเปอเรติงโพรเซส (cooperating process) ซึ่ง

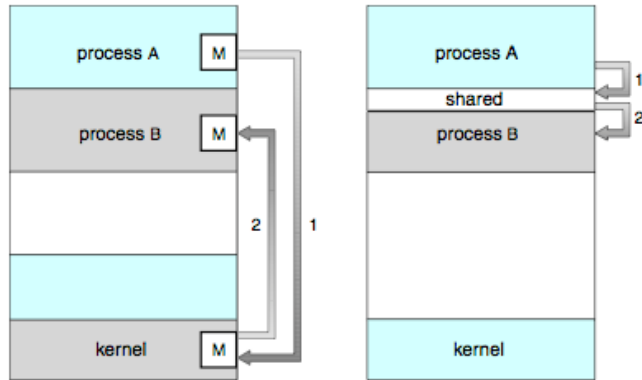
- อินดีเพนเดนทโพรเซส คือ โพรเซสซึ่งจะไม่กระทบและไม่ถูกกระทบจากโพรเซสอื่นที่เอ็กเซคิวต์อยู่ในระบบ ดังนั้นโพรเซสที่ไม่มีการแชร์ข้อมูลกับโพรเซสอื่น จึงจัดเป็นอินดีเพนเดนทโพรเซส
- โคโอเปอเรติงโพรเซสนั้นสามารถกระทบและถูกกระทบจากโพรเซสอื่นที่เอ็กเซคิวต์อยู่ในระบบได้

ทั้งนี้ โคโอเปอเรติงโพรเซสใช้ไอพีซี (IPC: Interprocess communication) ในการติดต่อกันระหว่างโพรเซสเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งไอพีซีมีด้วยกันสองลักษณะคือ เมสเสจพาสซิง (Message passing) และ แชร์เมโมรี่ (shared memory)

Shared memory

แชร์เมโมรี่คือการกำหนดพื้นที่ของหน่วยความจำซึ่งจะเข้าถึงได้จากโพรเซสมากกว่าหนึ่งตัว ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีการติดต่อแบบไอพีซีที่เร็วที่สุดเนื่องจากไม่มีตัวกลาง และเนื่องจากข้อมูลเก็บอยู่ในหน่วยความจำโดยตรงและแอดเดทของหน่วยความจำนั้นก็อยู่ในโพรเซสแต่ละตัว เมสเสจพาสซิงมักจะสร้างขึ้นโดยการใช้ system call จึงทำให้มีการดึงเวลาของเคอเนลมาทำส่วนนี้ แต่ในแชร์เมโมรี่นั้นการเข้าถึงข้อมูลหลังจากที่มีการสร้างหน่วยความจำสำหรับแชร์กันแล้วนั้น ก็เหมือนการเข้าถึงข้อมูลในหน่วยความจำปกติ ดังนั้นจึงไม่ต้องการความช่วยเหลืออะไรจากเคอเนล

พื้นที่หน่วยความจำที่จะแชร์กันนั้นสามารถสร้างขึ้นโดยโพรเซสใดก็ได้ แต่หลังจากนั้นหลายๆโพรเซสสามารถที่จะประกาศเพื่อเข้าถึงพื้นที่หน่วยความจำที่แชร์กัน เพื่ออ่านและเขียนได้ นอกจากนี้โพรเซสทุกตัวจะต้องมั่นใจว่าจะไม่มีการเขียนไปยังพื้นที่ดังกล่าวพร้อมๆ กัน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด



รูปที่ 2.8 Interprocess communication message passing (left) shared memory (right)

Message passing

เมสเสจพาสซิง เป็นการติดต่อกันระหว่างโพรเซสโดยไม่ต้องผ่านตัวแปรที่แชร์กันระหว่างโพรเซส ข้อดีคือ สะดวกสำหรับข้อมูลเล็กๆ เพราะไม่ต้องกังวลเรื่องลำดับชั้นการเข้าถึงข้อมูล ง่ายในการเขียน และสะดวกในการทำงานในระบบการคำนวณแบบกระจายซึ่งโพรเซสแต่ละตัวอาจจะเ็็กชชะคิวอยู่คนละระบบ ตัวอย่างเช่น โปรแกรม chat ต่างๆในปัจจุบันซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้จากเครื่องต่างๆสื่อสารกันได้โดยการแลกเปลี่ยนข้อความ

โดยทั่วไปแล้วเมสเสจพาสซิงจะมีตัวโอเปอเรเตอร์อยู่สองตัว คือ Send และ Receive ในการติดต่อกันของสองโพรเซส สิ่งแรกที่ต้องทำคือการสร้างคอมมูนิเคชันลิงค์ (communication link) ระหว่างสองโพรเซสขึ้นก่อน หลังจากนั้นก็มี การส่งข้อมูลโดยใช้โอเปอเรเตอร์ send/receive

ทั้งนี้กรรมวิธีในการสร้างลิงค์และการใช้งาน send และ receive นั้นมีหลายๆจุดที่น่าสนใจ เช่น การติดต่อโดยตรง (direct communication) หรือ การติดต่อทางอ้อม (indirect communication) สำหรับการติดต่อโดยตรงนั้น โพรเซสจะต้องส่งข้อความไปยังโพรเซสอีกตัวหนึ่งโดยการอ้างถึงชื่อของโพรเซส ทั้งรับและส่ง การติดต่อทางอ้อมนั้น ข้อความจะถูกส่งไปยังกล่องจดหมาย mailboxes หรือ พอร์ต (ports) กล่องจดหมายจะมี ไอดี ของตนเอง โพรเซสจะสามารถสื่อสารกันได้หากโพรเซสแชร์กล่องจดหมายกัน

Synchronous หรือ Asynchronous ในการทำ Synchronous นั้นก็สามารถทำแบบ กักคนส่ง (Blocking send) หรือ กักคนรับ (blocking receive) การกักคนส่ง หมายถึง คนที่ส่งจะโดนกักไม่ให้ทำอะไรจนกว่าข้อมูลจะได้รับที่ปลายทาง การกักคนรับ หมายถึง คนรับจะโดนกักไม่ให้ทำอะไรจนกว่าจะได้รับข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ในการทำ Asynchronous นั้นก็คือไม่มีการกัก

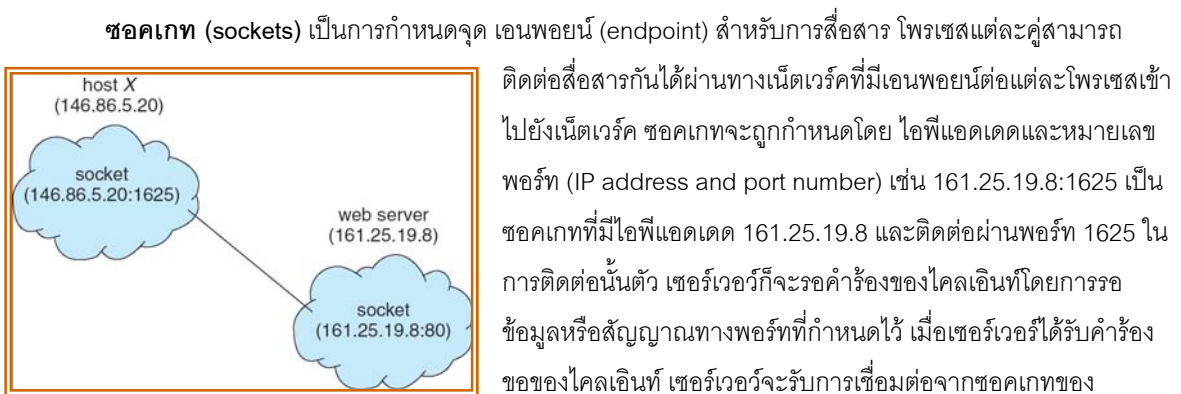
ในการสื่อสารกันไม่ว่าจะเป็นแบบโดยตรง หรือทางอ้อมนั้น ข้อความจะถูกเก็บไว้ในคิวชั่วคราวก่อนเสมอ ซึ่งคิวดังกล่าวนี้สามารถทำได้สามลักษณะ

- ซีโรคาปาซิตี (Zero Capacity) หมายถึงคิวจะไม่มีการเก็บข้อความ ซึ่งในการทำแบบนี้ นั้น ผู้ส่งจะต้องโดนกักเพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้รับจะได้รับข้อความ

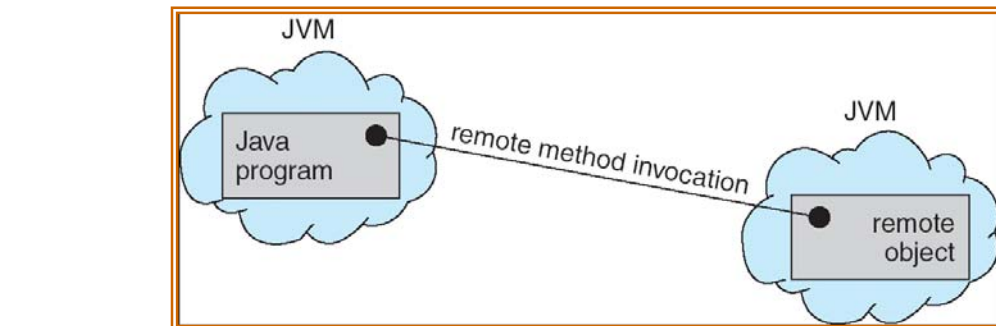
- บาวนด์คาปาซิตี (bounded capacity) คือจะมีความยาวขนาดหนึ่ง ในการทำเช่นนั้นผู้ส่งไม่จำเป็นต้องโดนกัก แต่หากข้อมูลเต็มแล้วนั้น ผู้ส่งจะกลับมาโดนกักเพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับจะได้รับข้อความ
- อันบาวนด์คาปาซิตี (unbounded capacity) คือไม่จำกัดความยาว จะไม่มีการกักผู้ส่ง

Client-Server Communication

ระบบเมสเสจพาสซิงและแชร์เมโมรี สามารถเอามาสร้างการสื่อสารแบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) ได้ทั้งนี้



ซ็อกเกต (sockets) เป็นการกำหนดจุด เอนพอยน์ (endpoint) สำหรับการสื่อสาร โพรเซสแต่ละคู่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางเน็ตเวิร์คที่มีเอนพอยน์ต่อแต่ละโพรเซสเข้าไปยังเน็ตเวิร์ค ซ็อกเกตจะถูกกำหนดโดย ไอพีแอดเดสและหมายเลขพอร์ต (IP address and port number) เช่น 161.25.19.8:1625 เป็นซ็อกเกตที่มีไอพีแอดเดส 161.25.19.8 และติดต่อผ่านพอร์ต 1625 ในการติดต่อนั้นตัว เซิร์ฟเวอร์ก็จะรอคำร้องขอของไคลเอ็นท์โดยการรอข้อมูลหรือสัญญาณทางพอร์ตที่กำหนดไว้ เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอของไคลเอ็นท์ เซิร์ฟเวอร์จะรับการเชื่อมต่อจากซ็อกเกตของ



รูปที่ 2.9 Remote Method Invocation

อาร์พีซี (RPC: Remote Procedure Calls) เป็นเสมือนวิธีการเรียกใช้โพรซีเจอร์ระหว่างระบบที่เชื่อมต่อกันผ่านเน็ตเวิร์ค และเนื่องจากเป็นการเรียกใช้ของระบบที่ต่างกัน จึงต้องใช้ระบบการส่งข้อความ (message-based communication)

อาร์พีซีใส่สตับ (stubs) ไว้ด้านไคลเอ็นท์เพื่อเป็นเสมือนพรอกซี (proxy) สำหรับโพรซีเจอร์ทางฝ่ายเซิร์ฟเวอร์ ตัวสตับเป็นตัวหาพอร์ตของเซิร์ฟเวอร์และมาร์แชลเลอร์ (marshals) พารามิเตอร์ (การทำให้พารามิเตอร์อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งผ่าน

เน็ตเวิร์คได้) หลังจากนั้นสื่อก็จะส่งเมสเสจ (พารามิเตอร์ที่ถูกทำให้อยู่ในรูปของเมสเสจ) ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่คล้ายๆ กันในฝ่ายเซิร์ฟเวอร์ เมื่อสื่อบางฝ่ายเซิร์ฟเวอร์รับเมสเสจอันนี้ และเริ่มเรียกโปรซีเจอทางฝ่ายเซิร์ฟเวอร์ให้ทำงาน หากมีการรีเทรนค่ากลับก็จะมีการใช้วิธีการอย่างเดียวกันเพื่อส่งข้อมูลกลับไปให้ทางไคลเอนท์

Java มี อาร์เอ็มไอ (RMI: Remote Method Invocation) ซึ่งคล้ายๆ กับ อาร์พีซี อาร์เอ็มไอทำให้จาวาสามารถเรียก method บน remote object ได้

References

- W.R. Stevens, UNIX network programming Interprocess Communications, 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall, 1999.
- A. Silberschatz, P.B. Galvin & G. Gagne, *Operating System Principles*, 7th ed. New York : John Wiley, 2006.
- M. Hailperin, *Operating Systems and Middleware: Supporting Controlled Interaction*, Boston : Thomson, 2007.
- A. Silberschatz, P.B. Galvin & G. Gagne, *Operating System Concepts with JAVA*, 7th ed. New York : John Wiley, 2007.

การบ้าน

241-304 Computer Operating Systems
Dr. Sangsuree Vasupongayya

1st Semester 2009

Assignment 1: (due 29 June 2009)

Instruction: This assignment consists of two parts.

- Write your answer of part I use your hanuman login name as the filename (.pdf file).
- For part II, write your C program to be compiled using gnu C on hanuman. If you turn-in a C program that cannot be compiled by gnu C on hanuman, you will be marked down. Again, use your hanuman login name as the filename. For this homework, you have to turn-in the output of your program as well. The output must be run on hanuman. Your output can be either a screen capture or a copy of the text-output from the screen.
- Turn everything in as a single zip-file using your hanuman login name as the filename. Upload to <http://vcr2.coe.psu.ac.th> before 23:59 on the due date

Part I: (10 points) turn-in your answer.

Download hwl.c. This program can be compiled and run on hanuman without any problem. According to the program in hwl.c, What would be the output of the program at LINE A? What would be the output of the program at LINE B? Why? Explain your answer

Part II: (30 points) turn-in the c code and the output (either screen capture or copy of the text-output from the screen). Remember, your program must work with gnu C compiler on hanuman.

A sequence is the series of numbers. In this assignment, I define my sequence as follow:

$$S_0 = 0$$

$$S_1 = 1$$

For $n > 1$

$$S_n = S_{n-1} + S_{n-2} \quad \text{where } n = \text{even number}$$

$$S_n = S_{n-1} + S_{n-1} \quad \text{where } n = \text{odd number}$$

Write a C program using the fork() system call that generates the sequence (described above) in the child process. The number of the sequence will be provided in the command line. For example, if 5 is provided, the first five numbers in the sequence will be output by the child process. Because the parent and child processes have their own copies of the data, it will be necessary for the child to output the sequence. Have the parent invoke the wait() call to wait for the child process to complete before exiting the program. Perform necessary error checking to ensure that a non-negative number is passed on the command line.

You should show the output of all cases (e.g., negative input). Put appropriate comment in your program.

Office hours: W 9:00-12:00 (room R400)

โปรแกรมสำหรับใช้ในการบ้าน

```
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int value = 10;

int main(void) {
    pid_t pid;

    /* fork a child process */
    pid = fork();

    if(pid < 0) { /* error occurred */
        fprintf(stderr, "Fork Failed");
        exit(-1);
    }

    if(pid == 0) { /* child process */
        value += 25;
        printf("CHILD: value = %d \n", value); /* LINE A */
    }
    else if(pid > 0) { /* parent process */
        wait(NULL);
        printf("PARENT: value = %d \n", value); /* LINE B */
        exit(0);
    }
}
```

แบบทดสอบย่อย

Quiz 2: Process

1) Fill in the blank

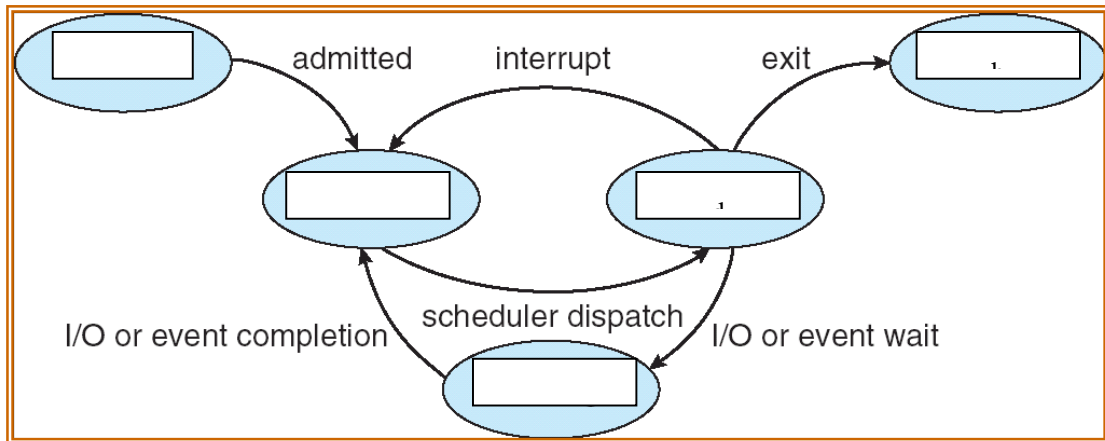


Diagram of process state

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

e. _____

2) Please select TRUE or FALSE

TRUE FALSE System calls allow user-level processes to request services of the operating system

TRUE FALSE The main purposes of an operating system are (1) to allocate the resources and (2) to control the system

TRUE FALSE Each process is represented in the operating system by a process control block (PCB) which is also called a task control block.

กิจกรรม

ชื่อ รหัสนักศึกษา.....

241-304: Computer Operating Systems
Dr. Sangsuree Vasupongayya

1st Semester 2009

Date: 4 June 2009

Activity #2 : Programming in C

Instruction: Please explain what happen when this program is executed.

```
#include <stdio.h>      // header file for printf and scanf

void Bubble(void) {
    int input[5];
    int temp, i, j;
    for(i=0;i<5;i++){
        printf("Please enter #%d: ",i+1);
        scanf("%d",&input[i]);
    }
    for(i=0;i<4;i++){
        for(j=i;j<5;j++){
            if(input[j] < input[i]) {
                temp = input[i];
                input[i] = input[j];
                input[j] = temp;
            }
        }
    }
    printf("The sorted list is: ");
    for(i=0;i<5;i++){
        printf("%d ",input[i]);
    }
    printf("\n");
}

int main(void) {
    int selection;
    printf("Welcome to 241-304 Act#2\n");
    printf("Please select one of these options\n\n",s);
    printf("1) bubble sort\n");
    printf("2) Quit\n");
    scanf("%d",&selection);
    switch(selection) {
        case 1 :
            Bubble(); break;
        case 2 :
            break;
        default :
            printf("Unknow option\n"); break;
    }
    printf("\n...Bye...\n");
    return(0);
}
```

Add option hex2dec to the above program. This option will be one of the menu. If the user selection this option, the program will ask the user to enter a 2-digit hexadecimal number and the program will return the decimal value of that number.

ภาคผนวก ง แบบสอบถาม

แบบสอบถามในงานวิจัยชิ้นนี้ประกอบด้วย แบบสอบถามก่อนการเรียนซึ่งแจกให้นักศึกษาในคาบแรกของการเรียนการสอนในรายวิชา ส่วนแบบสอบถามหลังการเรียนจะแจกให้นักศึกษาในคาบสุดท้ายของการเรียนการสอนในรายวิชา ทั้งนี้แบบสอบถามที่แสดงเป็นแบบสอบถามที่ใช้ในปีการศึกษา 2552

แบบสอบถามก่อนการเรียน

241-304: Computer Operating Systems
Dr. Sangsuree Vasupongayya

1st Semester 2009

Date: 2 June 2009

Activity #1 Get to know you

Instruction: Please answer all questions

ชื่อ รหัสนักศึกษา.....

Email.....

1) คุณคิดว่าความสามารถในการอ่านเอกสารภาษาอังกฤษของคุณอยู่ในระดับใด

น้อยมาก	ปานกลาง						ดีมาก		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2) คุณคิดว่าความสามารถในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของคุณอยู่ในระดับใด

น้อยมาก	ปานกลาง						ดีมาก		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3) คุณคิดว่าความสามารถในการดีบั๊กโปรแกรมภาษาซี เพื่อหาข้อผิดพลาดในโปรแกรมของคุณอยู่ในระดับใด

น้อยมาก	ปานกลาง						ดีมาก		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4) คุณคิดว่าความสามารถในการใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ของคุณอยู่ในระดับใด

น้อยมาก	ปานกลาง						ดีมาก		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5) คุณคิดว่าความสามารถในเรื่องการคิด และ อิมพีเม้นท์อัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ของคุณอยู่ในระดับใด

น้อยมาก	ปานกลาง						ดีมาก		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

6) คุณมีความคาดหวังว่าจะได้อะไรจากวิชานี้

7) คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการทำงานเป็นกลุ่ม

ชอบ ไม่ชอบ อย่างไรก็ได้

เพราะ _____

8) คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการทำกิจกรรมเกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนมา เช่น มีการเอาโจทย์ตัวอย่างมาให้ช่วยกันทำ หรือ มีการเอาข้อสอบเก่ามาทดลองทำในคาบเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจบไปในแต่ละช่วง

ชอบ ไม่ชอบ อย่างไรก็ได้

เพราะ _____

9) คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการมีกระดานในวิชาเรียน

ชอบ ไม่ชอบ อย่างไรก็ได้

เพราะ _____

10) คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการมีการทดสอบย่อย (Quiz) ในวิชาเรียน

ชอบ ไม่ชอบ อย่างไรก็ได้

เพราะ _____

11) คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการใช้ภาษาซีเป็นภาษาหลักในการแสดงตัวอย่าง การออกข้อสอบ การให้กระดาน

ชอบ ไม่ชอบ อย่างไรก็ได้

เพราะ _____

12) คุณคิดว่า คุณจะให้เวลากับการเรียนวิชานี้กี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์

น้อยกว่า 4 4-6 7-9 มากกว่า 9 ชั่วโมง

13) จำนวนหน่วยกิตที่คุณลงทะเบียนในเทอมนี้

น้อยกว่า 9 9 – 16 16 – 22 มากกว่า 22 หน่วยกิต

14) การลงทะเบียนวิชาระบบปฏิบัติการในเทอมนี้เป็นการลงทะเบียนเรียนเป็นครั้งที่

1 2 3 มากกว่าครั้งที่ 3

แบบสอบถามหลังการเรียน

241-304: Operating Systems
Instructor: Dr. Sangsuree Vasupongayya

1st Semester 2009

Activity #8 Final evaluation

Instruction: Please answer all questions

ชื่อ รหัสนักศึกษา.....

หลังจากเรียนวิชาระบบปฏิบัติการไปแล้ว

- | | | | |
|--|---------------|--------|-----------------|
| 1) คุณคิดว่าความสามารถในการอ่านเอกสารภาษาอังกฤษของคุณเพิ่มขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 2) คุณคิดว่าความสามารถในการเขียนโปรแกรมภาษาซีของคุณเพิ่มขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 3) คุณคิดว่าความสามารถในการดีบั๊กโปรแกรมภาษาซี เพื่อหาข้อผิดพลาดในโปรแกรมของคุณเพิ่มขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 4) คุณคิดว่าความสามารถในการใช้งานระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ของคุณเพิ่มขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 5) คุณคิดว่าความสามารถในเรื่องการคิด และ อิมพลิเมนต์อัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ของคุณเพิ่มขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 6) คุณรู้สึกว่าการบรรยายในห้องเรียนของวิชานี้ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 7) คุณรู้สึกว่าเอกสารประกอบการบรรยายของวิชานี้ (PowerPoint slides) ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 8) คุณรู้สึกว่าเอกสารประกอบการสอนของวิชานี้ (note ภาษาไทย) ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 9) คุณรู้สึกว่าคำถามของวิชานี้ ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 10) คุณรู้สึกว่าการทดสอบย่อยของวิชานี้ ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 11) คุณรู้สึกว่าคุณเข้าใจโปรแกรมที่ให้ในรายวิชานี้ ช่วยให้คุณเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 12) คุณรู้สึกว่าการทำงานเป็นกลุ่มในส่วนของโปรเจคทำให้ผลงานของคุณดีขึ้น | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 13) คุณรู้สึกว่าการทำโปรเจคในรายวิชานี้ ช่วยพัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษของคุณ | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 14) คุณรู้สึกว่าการบ้านของวิชานี้ ช่วยให้คุณพัฒนาทักษะการโปรแกรมด้วยภาษาซี | ใช่ | ไม่ใช่ | ไม่แน่ใจ |
| 15) คุณรู้สึกว่าการบ้านในรายวิชานี้ เมื่อเทียบกับรายวิชาอื่นๆ ในสาขาแล้ว | พอกับวิชาอื่น | | ยากกว่าวิชาอื่น |
| 16) คุณใช้เวลาไปกับการอ่านหนังสือ ทำการบ้าน และทบทวนวิชานี้กี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์ | | | |

0-3

4-6

7-9

มากกว่า 9 ชั่วโมง

17) คุณรู้สึกว่าคุณรู้พื้นฐานภาษาซี มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนวิชานี้ของคุณอย่างไร

ไม่มี มี _____

18) คุณรู้สึกว่าคุณรู้พื้นฐานภาษาอังกฤษ มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนวิชานี้ของคุณอย่างไร

ไม่มี มี _____

19) คุณรู้สึกว่าคุณดีการเรียนของคุณ มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนวิชานี้ของคุณอย่างไร

ไม่มี มี _____

20) คุณรู้สึกว่ามีเนื้อหาหัวข้อใดในรายวิชานี้ ที่คุณชอบ (อาจมีมากกว่าหนึ่งหัวข้อ) เพราะเหตุใด

ไม่มี มี _____

21) คุณรู้สึกว่ามีเนื้อหาหัวข้อใดในรายวิชานี้ ที่คุณไม่ชอบ (อาจมีมากกว่าหนึ่งหัวข้อ) เพราะเหตุใด

ไม่มี มี _____

22) คุณอยากฝากอะไรไปให้รุ่นน้องที่จะลงทะเบียนเรียนวิชานี้

ภาคผนวก จ ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าโครงการ

Name Dr. Sangsuree Vasupongayya (ดร. แสงสุรีย์ วสุพงศ์ชัยยะ)

Position Lecturer

Education Bachelor of Engineering, Prince of Songkla University, Thailand

Master of Science, California State University Chico, USA

Doctor of Philosophy, Portland State University, USA

Expertise / Special Interests

Resource scheduling, optimization, cryptography, e-learning, engineering education

Contact Information

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering, Prince of Songkla University

Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand

Phone: +66 74 287360 Fax: +66 74 212895

E-mail: vsangsur@eng.psu.ac.th

Journal Publication

- S.-H. Chiang & S. Vasupongayya, "Design and Potential Performance of Goal-oriented Job Scheduling Policies for Parallel Computer Workloads", IEEE Transaction on Parallel and Distributed Systems, 2008

International Conference Proceedings

- S. Vasupongayya, T. Kamolphiwong, S. Kamolphiwong, S. Sae-Wong, "Interactive Examination Management System", (to appear) Proc. ICETC 2010, 22-24 June 2010, Shanghai, China.
- A. Prasitsupparote & S. Vasupongayya, "Impact of Multi-partition Systems on Goal-oriented Parallel Computer Job Scheduling Policies", Proc. JCSSE 2010, May 2010, Bangkok, Thailand.
- S. Vasupongayya, "Impact of Workloads on Fair Share Policies", Proc. ANSCSE14, Chiang Rai, Thailand, March 23-26, 2010.
- S. Vasupongayya, "Impact of User Runtime Estimates on Achieving Fair Share Objectives", Proc. TISD, Nong Khai, Thailand, March 4-6, 2010

- S. Vasupongayya, "Achieving fair share objectives via goal-oriented parallel computer job scheduling policies", The 2009 WASET International Conference on Computer Systems Engineering, Bangkok, 25-27 December 2009.
- S. Vasupongayya, "Impact of Fair Share and its Configurations on Parallel Job Scheduling Algorithms", In Proc. of the 2009 World Academy of Science, Engineering and Technology, Venice, Italy, 28-30 October 2009, pp 560-568.
- S. Vasupongayya, "Parallel Computer Job Scheduling Policies: A Review", In Proc. of the 2009 International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications, Nevada, USA, 13-16 July 2009.
- S. Vasupongayya & W. Hannok, "Student Perspectives on a Web-based Classroom", in Proc. of the IASTED Web-based Education Conference, Phuket, 12-16 March 2009.
- S. Vasupongayya & S.-H. Chiang, "Performance Problems of using System-predicted Run-times for Parallel Job Scheduling", in Proc. of the IASTED PDCS07, Cambridge, MA, Nov 2007.
- S. Vasupongayya & S.-H. Chiang, "Multi-Objective Models for Scheduling Jobs on Parallel Computer Systems", in Proc. of the 2006 IEEE Cluster, Barcelona, Spain, Sep 2006.
- S. Vasupongayya, "Improving Search-based Parallel Job Scheduler", in Proc. of the PDPTA'06, Las Vegas, NV. Jun 2006.
- S. Vasupongayya & S.-H. Chiang, "On Job Fairness in Non-Preemptive Parallel Job Scheduling", in Proc. of the IASTED PDCS05, Phoenix, AZ. Nov 2005.
- S. Vasupongayya, S.-H. Chiang & B. Massey, "Search-based Job Scheduling for Parallel Computer Workloads", in Proc. of the 2005 IEEE Cluster, Boston, MA, Sep 2005.
- S. Vasupongayya & B. Massey, "Constraint-Based Layout using 'Boxes and Glue' Model", at the 2004 GHC, Chicago, IL, Oct 2004.
- S. Vasupongayya, R. Santiago, T. Shannon & G. Lendaris, "Minimal Model for Dual Heuristic Programming", in Proc. of IASTED ISC'04, Honolulu, Hawaii, Aug 2004.
- S. Vasupongayya, R. Renner & B. Juliano, "Model Generation of Network Ensembles using Two-Level Cross-Validation" in Proc. of ICCSA'01, San Francisco, CA, May, 2001

National Conference Proceedings

- W. Sompong & S. Vasupongayya, "A Software assisting in writing an English vocabulary in Thai language following the royal institute rules of translation", The 35th congress on science and technology of Thailand (STT35), Chonburi, 15-17 October 2009, pp 295.

- S. Vasupongayya, "Impact of Prediction Adjustment on Parallel Job Runtime Estimates", in Proc. of the Thai Grid Computing Conference, Khon Kaen, 28-29 August 2008, pp. 44-47
- S. Vasupongayya, "Goal-oriented parallel job scheduling: a revisit", in Proc. of the 2nd UBU-Research conference, Ubon Ratchathani, 28-29 July 2008.
- B. Prucksapong, S. Vasupongayya and T. Kaosol, "Initial Survey on Factors Related to the Student Decision in Perusing a Graduate Degree in Computer Engineering, Prince of Songkla University", in Proc. PEC8, Songkhla, Thailand, 2010
- S. Vasupongayya, "Student Perspectives on Desired Properties of Web-based Teaching and Learning Management Systems", The Eighth National Conference on Engineering Education (NCEEd-8), Chiang Mai, Thailand, 2010
- N. Phichaisutthakarn and S. Vasupongayya, "Unsuccessful in Basic Science Courses and the Retirement of Computer Engineering Students at Prince of Songkla University", The Eighth National Conference on Engineering Education (NCEEd-8), Chiang Mai, Thailand, 2010
- B. Prucksapong and S. Vasupongayya, "Survey on Factors Related to the Decision in Perusing a Master Degree of Computer Engineering Graduates and Candidates, Prince of Songkla University", The Eighth National Conference on Engineering Education (NCEEd-8), Chiang Mai, Thailand, 2010

Other experiences

- Technical Committee, The 7th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE2010)
- Reviewer, the 8th International Conference on E-Business (iNCEB2009), 2009
- Reviewer, Journal of Supercomputing (2008-9)
- External reviewer, the 23rd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC), 2008
- Book review, "Introduction to Programming Using VB.NET 2005" by Schneider, Prentice Hall, 2007

ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ	ดร. ธनिया เกาศล
ตำแหน่ง	รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา ฝ้ายวิชาการ
คุณวุฒิ	วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ D. Ing., Environmental Engineering, Université Montpellier II

ความชำนาญ/ความสนใจพิเศษ

Solid Waste Management, Air Pollution Control and Management,
Wastewater Treatment, Engineering Education

สถานที่ติดต่อ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112
โทรศัพท์ 074-287136
E-mail : thaniya.k@psu.ac.th

ผลงานตีพิมพ์

- 1) Kaosol T. and Wandee S., 2008. "Standard Thai rubber factory waste reuse for composting in Thailand", ORBIT 2008, 6th International Conference, Moving Organic Waste Recycling Towards Resource Management and Biobased Economy, 13 -15 October 2008, Wageningen, Netherlands, pp. 54.
- 2) Kaosol T., 2008. "Comparison low rate and high rate anaerobic digestions for septage from Songkhla Municipality, Thailand", ORBIT 2008, 6th International Conference, Moving Organic Waste Recycling Towards Resource Management and Biobased Economy, 13 -15 October 2008, Wageningen, Netherlands, pp. 53.
- 3) วรวิฑู วิสุทธิ์เมธางกูร, **ธनिया เกาศล** และชฎานุช แซงวิเชียร, 2551. "แนวทางการพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้คู่คุณธรรมสำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์". สัมมนายุทธวิธีการสอนที่มุ่งเน้น "ความรู้คู่คุณธรรม", 26 กันยายน 2551, โรงเรียนนายเรืออากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ, กรุงเทพฯ.
- 4) **ธनिया เกาศล**, ชฎานุช แซงวิเชียร, มลิตา มะอักษร และวรวิฑู วิสุทธิ์เมธางกูร, 2551. "การสำรวจด้านคุณธรรมจริยธรรมของนักศึกษา กรณีศึกษา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์". สัมมนายุทธวิธีการสอนที่มุ่งเน้น "ความรู้คู่คุณธรรม", 26 กันยายน 2551, โรงเรียนนายเรืออากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ, กรุงเทพฯ.

- 5) ชญาณัฐ แสงวิเชียร, ธนินยา เกาศล, มลิตา มะอักษร และวรวุฒิ วิสุทธิ์เมธางกูร, 2551. "การสำรวจความคิดเห็นของคณาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการสอนที่มุ่งเน้นความรู้คู่คุณธรรมและการสอดแทรกจริยธรรมในการสอน". สัมมนาวิทยุวิธีการสอนที่มุ่งเน้น "ความรู้คู่คุณธรรม", 26 กันยายน 2551, โรงเรียนนายเรืออากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ, กรุงเทพฯ.
- 6) Kaosol T., 2008. "Arsenic removal for groundwater by hydrated lime softening", IWA DIPCON 2008, 12th International Conference on Integrated Diffuse Pollution Management, 25-29 August 2008, Khon Kaen, Thailand.
- 7) Kaosol T., 2008. "Physical Characteristic Study of Dewatered Sludge by Indirect Thermal Drying Process.." 8-9 May 2008, Proceeding, The 6th PSU-Engineering Conference, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla.
- 8) Wandee S. and Kaosol T., 2008. "Feasibility Study of Standard Thai Rubber Factory Waste Reuse for Composting." 8-9 May 2008, Proceeding, The 6th PSU-Engineering Conference, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla.
- 9) Kaosol T. and Chansoad J., 2008. "Color Removal of Palm Oil Industry Wastewater by Chemical Coagulation." 12-14 March 2008, Proceeding, 7th National Environmental Conference, Chulabhorn Research Institute, Bangkok.
- 10) Kaosol T., Ruiz T., Wisniewski C., Persin F., 2007 "Dewatering of Urban Residual Sludges: Correlation between Hydro-textural Characteristics and Mechanical Dewatering Aptitude", 11^{ème} Congrès de la Société Française de Génie des Procédés, 09-11.10.07, St Etienne, 2007.
- 11) Ruiz T., Wisniewski C., Kaosol T., Persin F., 2007 "Influence of Organic Content in Dewatering and Shrinkage of Urban Residual Sludge under Controlled Atmospheric Drying", Trans IChemE, Process Safety and Environmental Protection, Part B, Vol. 85 (B1), pp. 104-110.
- 12) Ruiz T., Wisniewski C., Kaosol T., Persin F., 2005 "Dewatering and Shrinkage of Urban Residual Sludge under Controlled Atmospheric Drying: Hydro-textural Aspects", WasteEng 2005 Conference, ALBI 2005, France, May 17-19.
- 13) Ruiz T., Wisniewski C., Kaosol T., Persin F., 2005 "Transfert d'eau et déformation lors du séchage sous atmosphère contrôlée d'une boue résiduaire urbaine", 10^{ème} Congrès de la Société Française de Génie des Procédés, 20-22.09.05, Toulouse, 2005.

- 14) **Kaosol T.** and Suksaroj C., 2003. "*The Optimum Study of Septage Management from Songkhla Municipality*". 13-15 March 2003, National Convention on Solid Waste and Toilet Technologies, Pollution Control Department, Nonthaburi, Thailand. 10 p.
- 15) **Kaosol T.**, Puetpaiboon U. and Suksaroj C., 2002. "*Study of Using Floating Plant with Stabilization Pond for Domestic Wastewater Treatment*". 9-10 May 2002, Environmental Engineers Association of Thailand (EEAT)' 14th, Bangkok, Thailand. 9 p.
- 16) Suksaroj C., **Kaosol T.**, Chotwattanasak J., Jittanukul K. and Mathanantakul N., 2001. "*Study of Treatment Efficiency of Septage by Anaerobic Digester*". 17-18 May 2001, Environmental Engineers Association of Thailand (EEAT)' 2001, Bangkok, Thailand. 10 p.
- 17) **Kaosol T.**, Suksaroj C., Tuntichantagaroon T. and Hualkasin W., 2001. "*Enhancement Removal Efficiency of Aeration Tank for Activated Sludge Using Media Made from UV Filter Net*". 17-18 May 2001, Environmental Engineers Association of Thailand (EEAT)' 2001, Bangkok, Thailand. 10 p.
- 18) Chiemchaisri C. and **Kaosol T.**, 1998. "*Optimum Operating Conditions of Completely Mixed Anaerobic Digester for Treatment of Sludge*". 26 November 1998, Environmental Engineers Association of Thailand (EEAT)'98, Bangkok, Thailand. 10 p.