

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### การทดสอบการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมเป็นไปในลักษณะแบบโต้ตอบกับผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานจะทำหน้าที่ให้ข้อมูลที่โปรแกรมต้องการ เช่น ข้อมูลขนาดห้องเรียนที่ต้องการค้นหา หรือข้อมูลวิชาเรียนที่ต้องการเพิ่มเติมลงในตารางสอน โดยมีตัวอย่างการทดสอบการใช้งานของโปรแกรกดังนี้

#### 5.1 ตัวอย่างฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูล

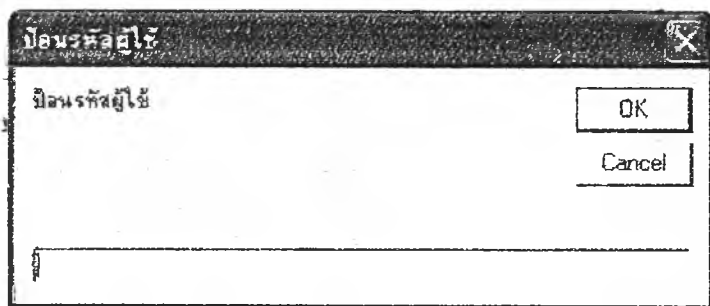
##### 5.1.1 ตัวอย่างฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูลห้องเรียน

ผู้ใช้โปรแกรมต้องการค้นหาข้อมูลห้องเรียนบรรยาย ขนาด 100 คน มีขั้นตอนการใช้ระบบดังนี้

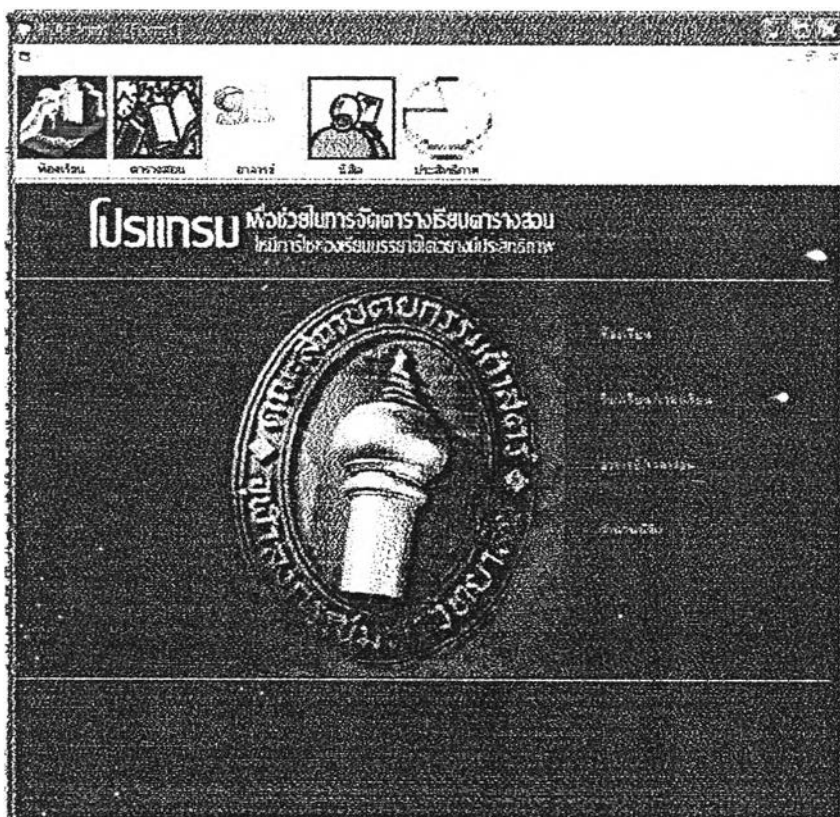
- 5.1.1.1 ผู้ใช้งานเริ่มคำสั่งให้โปรแกรมทำงานด้วยการป้อนรหัสผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูลทั่วไปได้ (ตามรูปที่ 5.1)
- 5.1.1.2 ระบบจะแสดงหน้าต่าง MDIForm1 ในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการให้ระบบแสดง (ตามรูปที่ 5.2) ซึ่งผู้ใช้เลือกดูที่ข้อมูลห้องเรียนโดยการใช้เมาส์ (Mouse) คลิกไปที่ Toolbar ชื่อ “ห้องเรียน”
- 5.1.1.3 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmBuilding ซึ่งมีการแสดงห้องเรียนทั้งหมดในอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และแสดงข้อมูลตำแหน่งชั้น, หมายเลขห้อง, ลักษณะการใช้งาน และถ้าหากมีการใช้งานเป็นห้องเรียนบรรยาย โปรแกรมจะแสดงความจริงของห้อง (ตามรูปที่ 5.3) ซึ่งผู้ใช้จะใช้เมาส์ คลิกไปที่ Toolbar ชื่อ “ค้นหา”
- 5.1.1.4 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmFindRoom เพื่อให้ผู้ใช้เลือกชนิดของห้องเรียนที่ต้องการค้นหาจาก ComboBox ซึ่งในที่นี้ผู้ใช้จะเลือกไปที่ “บรรยาย” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่มเติมเพื่อให้ระบุขนาดห้องที่ต้องการค้นหา ซึ่งผู้ใช้จะเลือกไปที่ “100 คน” และใช้ เมาส์ คลิกไปที่ “แสดงผล” (ตามรูปที่ 5.4)
- 5.1.1.5 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmBuilding อีกครั้ง และแสดงสีส้มที่ห้องเรียนที่มีความจุ 100 คน ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้ เมาส์ คลิกไปที่ห้องเรียนนั้นๆ เพื่อดูรายละเอียดการใช้งานห้องนั้น ในตัวอย่างนี้ผู้ใช้คลิกไปที่ห้อง 322 (ตามรูปที่ 5.5)
- 5.1.1.6 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmRoomDi ซึ่งมีการแสดงรูปภาพห้องเรียน, ชนิดการใช้งานของห้อง, ความจุของห้อง และ อุปกรณ์เสริมที่มี ผู้ใช้สามารถดูข้อ

มุลตารางการใช้ห้องด้วยการคลิกไปที่ Toolbar ชื่อ “ตารางการใช้ห้อง” (ตามรูป 5.6)

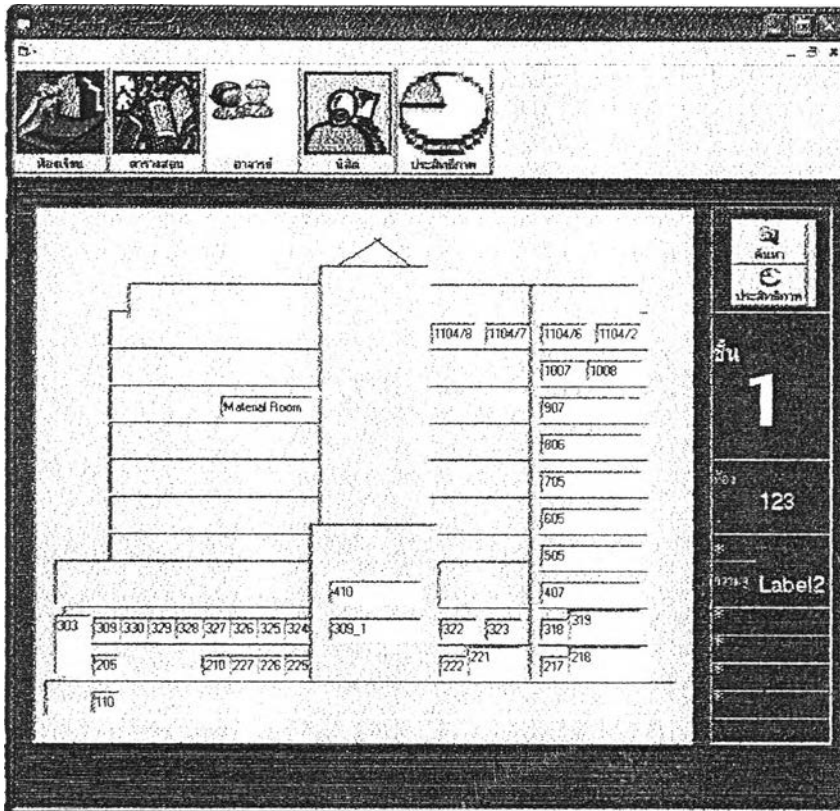
- 5.1.1.7 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FrmRoomSchedule ซึ่งจะแสดงตารางการใช้ห้องเรียน, อัตราการใช้พื้นที่, อัตราการใช้ห้อง และประสิทธิภาพการใช้งานห้องเรียน (ตามรูปที่ 5.7)



รูปที่ 5.1 แสดงหน้าต่าง MsgBox เพื่อป้อนรหัสผู้ใช้



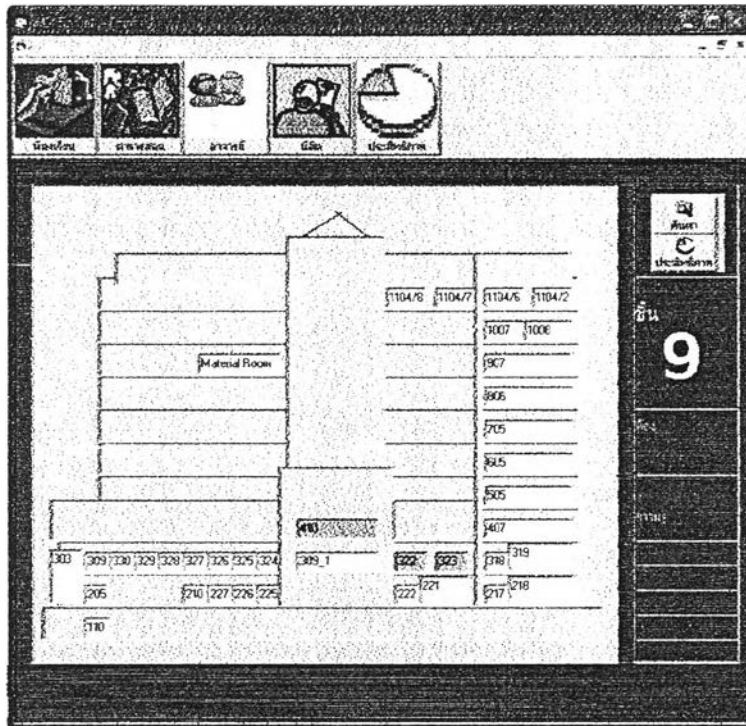
รูปที่ 5.2 แสดงหน้าต่าง MDIForm1 เพื่อขอการเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ



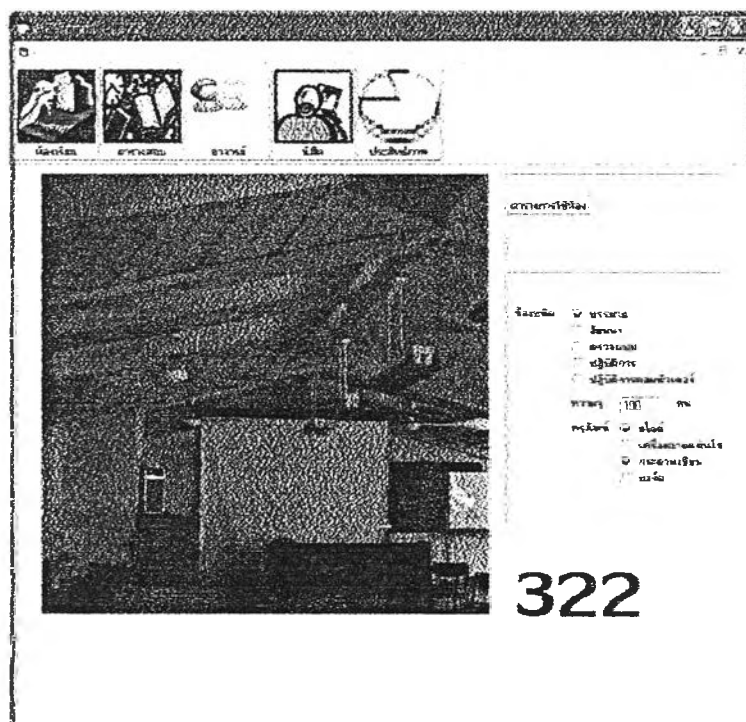
รูปที่ 5.3 แสดงหน้าต่าง FmBuilding แสดงห้องเรียนทั้งหมดในอาคารคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และแสดงข้อมูลตำแหน่งชั้น, หมายเลขห้อง, ลักษณะการใช้งาน



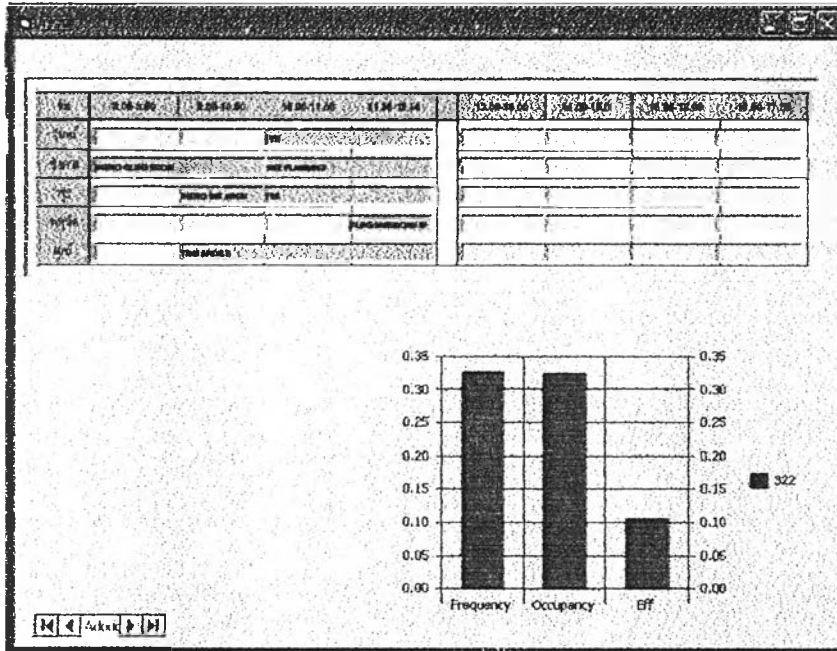
รูปที่ 5.4 แสดงหน้าต่าง FmFindRoom เพื่อรับข้อมูลห้องเรียน และขนาดที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 5.5 แสดงหน้าต่าง FmBuilding แสดงสีส้มที่ห้องเรียนที่มีความจุ 100 คน



รูปที่ 5.6 แสดงหน้าต่าง FmRoomDi แสดงรูปภาพห้องเรียน, ชนิดการใช้งานของห้อง, ความจุของห้อง และ อุปกรณ์โสต



รูปที่ 5.7 แสดงหน้าต่าง FmRoomSchedule แสดงตารางการใช้ห้องเรียน, อัตราการใช้พื้นที่, อัตราการใช้ห้อง และประสิทธิภาพการใช้งานห้องเรียน

- 5.1.2 ตัวอย่างฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูลตารางเรียนตารางสอน
- ผู้ใช้โปรแกรมต้องการค้นหาข้อมูลวิชาเรียนของนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาสถาปัตยกรรม
- 5.1.2.1 ผู้ใช้ระบบได้ทำงานตามตัวอย่างที่ 5.1.1 ไปตามขั้นตอนที่ 5.1.1.1 - 5.1.1.2 แต่เลือก “ตารางสอน” แทนที่จะเลือก “ห้องเรียน”
- 5.1.2.2 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmTable ซึ่งจะแสดงตารางสอน ผู้ใช้จะเลือก “สถาปัตยกรรม” ที่ ComboBox แสดงภาควิชา และ ใช้เมาส์คลิกเพื่อเลือกระดับชั้น ซึ่งในที่นี้เลือก “2” และระดับ “ตรี” ระบบจะแสดงตารางสอนของนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาสถาปัตยกรรม ตามที่ต้องการ (ตามรูปที่ 5.8) และเมื่อใช้เมาส์คลิกขวาไปที่สี่เหลี่ยมในพื้นที่ตารางสอนจะเป็นการแสดงรายละเอียดของวิชานั้นๆ ในที่นี้ผู้ใช้คลิกไปที่วิชา ARCH PSYCHOLOGY
- 5.1.2.3 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmSubject ซึ่งระบบจะแสดงรายละเอียดของวิชา ARCH PSYCHOLOGY ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อวิชา ประเภทการเรียนการสอน จำนวนนักเรียน อาจารย์ผู้สอน ห้องเรียนที่ใช้ (ตามรูปที่ 5.9)
- 5.1.3 ตัวอย่างฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูลอาจารย์
- ผู้ใช้โปรแกรมต้องการค้นหาข้อมูลเวลาสอนของอาจารย์วิไลกร ศรีหิรัญ
- 5.1.3.1 ผู้ใช้ระบบได้ทำงานตามตัวอย่างที่ 5.1.1 ไปตามขั้นตอนที่ 5.1.1.1 - 5.1.1.2 แต่เลือก “อาจารย์” แทนที่จะเลือก “ห้องเรียน”
- 5.1.3.2 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmTeacher ซึ่งจะแสดงตารางรายชื่ออาจารย์ทั้งหมด ผู้ใช้จะเลือกชื่ออาจารย์จากตารางนี้ หรือจากการพิมพ์ป้อน “ก” ระบบจะทำงานค้นหารายชื่ออาจารย์ที่ขึ้นต้นด้วย “ก” และแสดงรูปอาจารย์พร้อมตารางสอนทั้งสัปดาห์ (ตามรูป 5.10)
- 5.2 ตัวอย่างฟังก์ชันในการปรับเปลี่ยนข้อมูล
- 5.2.1 ตัวอย่างฟังก์ชันในการปรับเปลี่ยนเวลาเรียนของวิชา ARCH PSYCHOLOGY
- 5.2.1.1 ผู้ใช้ระบบได้ทำงานตามตัวอย่างที่ 5.1.2 ไปตามขั้นตอนที่ 5.1.2.1 - 5.1.2.2
- 5.2.1.2 ผู้ใช้ระบบใช้เมาส์ลากวิชา ARCH PSYCHOLOGY ที่ปรากฏในตารางเรียนตารางสอนไปยังเวลาที่ต้องการ ระบบจะตรวจสอบเวลาสอนของอาจารย์ผู้สอนวิชา ARCH PSYCHOLOGY ซึ่งได้แก่ อ.ทิพย์สุดา และอ. วิมลรัตน์ และแสดงสีแดงในตารางสอนซึ่งเป็นเวลาที่อาจารย์ทั้งสองติดสอนวิชาอื่น ซึ่งผู้ใช้จะไม่สามารถลากวิชา ARCH PSYCHOLOGY ไปวางได้ พร้อมทั้งระบบจะตรวจสอบเวลาเรียนของกลุ่มนิสิตที่เรียนวิชา ARCH PSYCHOLOGY ซึ่งได้แก่นิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาสถาปัตยกรรม

, ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน, ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรมและ ภาควิชาสถาปัตยกรรมไทย ซึ่งจะแสดงเป็นสี่เหลี่ยมในตารางสอน และผู้ใช้ไม่สามารถซึ่งผู้ใช้จะไม่สามารถลากวิชา ARCH PSYCHOLOGY ไปวางได้เช่นกัน หน้าจอจะแสดง DragIcon เป็นสัญลักษณ์ หากเป็นเวลาที่ไม่ว่างซ้อนทับวิชาอื่นในตารางสอน

- 5.2.2 ตัวอย่างฟังก์ชันในการเพิ่มวิชาเรียนลงในตารางสอน ของปริญญาตรี ภาควิชาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 2
- 5.2.2.1 ผู้ใช้ระบบได้ทำงานตามตัวอย่างที่ 5.1.2 ไปตามขั้นตอนที่ 5.1.2.1
- 5.2.2.2 ระบบจะแสดงตารางสอนของปริญญาตรี ภาควิชาสถาปัตยกรรม ชั้นปีที่ 2 ผู้ใช้ดับเบิลคลิกไปที่ช่องว่างในตารางสอนในเวลาที่ต้องการ เพื่อเพิ่มวิชาใหม่ลงในตารางสอน
- 5.2.2.3 ระบบจะแสดงหน้าต่าง MsgBox (ตามรูปที่ 5.11) ผู้ใช้ตอบ “OK” เพื่อยืนยัน
- 5.2.2.4 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmAddSub ซึ่งรอการป้อนข้อมูลวิชาที่จะใส่ใหม่ลงในตารางสอน หากผู้ใช้ใส่ รหัสวิชาเป็นตัวอักษร หรือเป็นตัวเลขแต่ไม่ครบ 7 หลัก ระบบจะแจ้งเตือน (ตามรูปที่ 5.12) ในที่นี้ผู้ใช้ใส่รหัสวิชา 1234567 ชื่อวิชา ARCH FOR FUN เลือกในช่องชนิดของวิชา เป็น “วิชาหลัก”. ชนิดของการเรียน “บรรยาย”. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ปรากฏใน ComboBox ระบบจะคำนวณชั่วโมงสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ตามช่องว่างในตารางสอน ในที่นี้ผู้ใช้เลือก “2” และจำนวนห้อง “2” แล้วผู้ใช้กดปุ่ม “ต่อไป” (ตามรูปที่ 5.12)
- 5.2.2.5 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmAddSub2 ซึ่งรอการป้อนข้อมูลนิสิตที่จะเรียนในวิชานี้ ในที่นี้ผู้ใช้คลิกเลือก “สถาปัตยกรรม”, “สถาปัตยกรรมไทย” และ “ภูมิสถาปัตยกรรม” ระบบจะคำนวณจำนวนนิสิตเป็นจำนวน 45 คนห้อง (ตามรูปที่ 5.13) ผู้ใช้คลิก “ต่อไป”
- 5.2.2.6 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmAddSub3 ซึ่งรอการป้อนข้อมูลอาจารย์มีการดำเนินการเหมือนกับข้อ 5.1.3.2 ซึ่งเมื่อระบบแสดงชื่อและรูปภาพอาจารย์แล้ว ในที่นี้คือ อ. ธนิต ผู้ใช้จะใช้เมาส์คลิกไปที่ “ใส่ลงไป” จะปรากฏชื่อ “ธนิต” ใน ListBox เป็นการเลือกอาจารย์ที่จะสอนในวิชานี้ ถ้าหากใส่ชื่ออาจารย์ผิด หรือต้องการเอาชื่ออาจารย์ที่ใส่ไปใน ListBox ออก ผู้ใช้สามารถคลิกไปที่ปุ่ม “เอาออก” ได้ จากนั้นผู้ใช้ดำเนินการต่อไปด้วยวิธีการเดียวกับที่ใส่ชื่ออาจารย์ธนิต ซึ่งในที่นี้คือใส่ชื่ออาจารย์สมภพลงใน ListBox ด้วย (ตามรูป 5.14) จากนั้นผู้ใช้คลิก “ต่อไป”
- 5.2.2.7 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmAddSub4 ซึ่งจะให้ผู้เลือกรูปรถที่วิชานี้ต้องใช้ ซึ่งจะระบุหรือไม่ก็ได้ ในที่นี้ผู้ใช้ระบุ “กระดานเขียน” และ “เครื่องฉายสไลด์” (ตามรูป 5.15) จากนั้นผู้ใช้คลิก “ต่อไป”
- 5.2.2.8 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmAddSub5 ซึ่งระบบจะสร้างกล่องชื่อวิชา “ARCH FOR FUN” (ตามรูป 5.16) ผู้ใช้ลากลงไปตารางสอน

- 5.2.2.9 ระบบแสดงหน้าต่าง FmChooseRoom ระบบจะตรวจสอบห้องเรียนที่เหมาะสมและแสดงห้องเรียนที่เหมาะสมและว่างด้วยสีส้ม และห้องเรียนที่เหมาะสมแต่ถูกใช้งานไปแล้วในช่วงเวลาที่เลือกจะแสดงด้วยสีเทา (ตามรูป 5.17) ผู้ใช้จะใช้เมาส์ลากห้องเรียนที่ต้องการลงใน ListBox ซึ่งในที่นี้คือห้อง 410 แล้วใช้เมาส์คลิกปุ่ม “ตกลง”
- 5.2.2.10 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmTable และปรากฏวิชา ARCH FOR FUN ในตารางสอน

### 5.3 ตัวอย่างฟังก์ชันในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 5.3.1.1 ตัวอย่างฟังก์ชันในการตรวจสอบประสิทธิภาพการใช้ห้องเรียน 322

- 5.3.1.1 ผู้ใช้ระบบได้ทำงานตามตัวอย่าง ที่ 5.1.1 ดำเนินตามขั้นตอน 5.1.1.5 - 5.1.1.7
- 5.3.1.2 ระบบจะแสดงหน้าต่าง FmRoomSchedule ซึ่งจะแสดงตารางการใช้ห้องเรียน , อัตราการใช้พื้นที่, อัตราการใช้ห้อง และประสิทธิภาพการใช้งานห้องเรียน (ตามรูปที่ 5.7)



## สรุปผลการศึกษาวิจัย

การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดตารางเรียนตารางสอนนี้ สามารถแก้ปัญหาในกรณีศึกษาได้โดยเป็นเครื่องมือตรวจสอบความซ้ำซ้อนของเวลาสอนของกลุ่มอาจารย์ เวลาเรียนของกลุ่มนิสิต ระบุการใช้ห้องเรียนได้ถูกต้องตามประเภทและขนาดความจุ ลดเวลาในการจัดตารางเรียนตารางสอนลง ในขณะที่มีความถูกต้องแม่นยำสูง ทำให้สามารถใช้ห้องเรียนบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดการใช้สอยพื้นที่อาคาร และอาจช่วยเปิดทางให้บุคคลในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยพัฒนางานในด้านอื่นๆ ต่อไป และการการศึกษาที่จำกัดขอบเขตอยู่ที่กลุ่มห้องเรียนบรรยายของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนั้น สามารถนำเอาหลักการของทฤษฎีและพื้นฐานของโปรแกรมไปพัฒนาเพื่อใช้กับสถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อไป

## ปัญหาและอุปสรรค

การจัดตารางเรียนตารางสอนของสถาบันการศึกษาใดให้สามารถใช้งานได้จริงนั้น ต้องคำนึงถึงสภาพการใช้งานในปัจจุบันเป็นหลัก ซึ่งจากกรณีศึกษาโดยข้อมูลของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ การปฏิบัติงานตารางเรียนตารางสอนนั้น วัน-เวลาที่ระบุในตารางเรียนตารางสอนของแต่ละวิชาได้ผ่านการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงจากปีที่แล้วมาต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานานหลายปี จนถือเป็นแบบแผนปฏิบัติในเบื้องต้นมาให้ถือเอาวัน-เวลาตามตารางสอนของปีการศึกษาที่แล้วมาเป็นแม่แบบของตารางเรียนตารางสอนปีนั้นๆ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่ออาจารย์และนิสิต และแผนการเรียนการสอนน้อยที่สุด การพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้นี้จึงมีข้อจำกัดในด้านการหาเวลาที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติที่ไม่สามารถสร้างข้อกำหนดขึ้นมาเองได้ จึงมีแนวคิดในเรื่องเครื่องมือเพื่อช่วยในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลตารางเรียนตารางสอนเดิม ให้ใช้ห้องเรียนบรรยายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยในการทำงานตารางเรียนตารางสอนเป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นตามขอบเขตการศึกษาที่กำหนด

การวัดค่าประสิทธิภาพการใช้พื้นที่นั้น การศึกษาค้างนี้เน้นไปที่อัตราการใช้ห้อง (Frequency) และอัตราการใช้พื้นที่ (Occupancy) ตามทฤษฎีทางการบริหารจัดการอาคาร (Facility Management) ซึ่งเป็นค่าที่สามารถวัดได้ในเชิงปริมาณ ซึ่งในความเป็นจริงนั้นค่าประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ที่เป็นค่าในเชิงคุณภาพนั้นยังมีอีกมากมายซึ่งไม่สามารถวัดค่าได้ หรือวัดค่าได้ยาก จึงอยู่นอกเหนือขอบเขตของการศึกษาในครั้งนี้

## ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพพื้นที่ห้องเรียนโดยวิธีการการปรับการใช้ จึงขอเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมต่อไปให้มีในเรื่องของการเพิ่มประสิทธิภาพพื้นที่อาคารเรียนโดยการปรับกายภาพซึ่งได้แก่

- พังกั้นในการวิเคราะห์ให้เพิ่มจำนวนห้องที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และลดจำนวนห้องที่ไม่มีความต้องการลง

- ฟังก์ชันในการช่วยผู้บริหารเพื่อปรับลักษณะทางกายภาพพื้นที่ห้องเรียนให้มีความเหมาะสมสอดคล้องต่อขนาดผู้ใช้และจำนวนการใช้งานที่เกิดขึ้นตามตารางเรียนตารางสอน

หากเพิ่มฟังก์ชันดังกล่าว จะสามารถช่วยให้ผู้บริหารสามารถกำหนดการปรับสภาพการใช้ห้องเรียนได้สอดคล้องกับความต้องการตามตารางเรียนตารางสอนมากที่สุด

อนึ่ง แม้ว่าการศึกษาในครั้งนี้จะจำกัดขอบเขตอยู่ที่กลุ่มห้องเรียนบรรยายของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่สามารถนำเอาหลักการของทฤษฎีและพื้นฐานของโปรแกรมไปพัฒนาเพื่อใช้กับสถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อไป