บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรแกรมเพื่อจัดตารางสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งสาระสำคัญออกเป็น 2 ตอน คือ

1. หลักการทั่วไป และพัฒนาการของการจัดตารางสอน
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. <u>หลักการทั่วไป และพัฒนาการของการจัดตารางสอน</u>

การจัดตารางสอนเป็นกลวิธีการจัดสรรปัจจัยและทรัพยากรของสถานศึกษา องค์ประกอบที่สำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาในการจัดตารางสอนมี 5 ประเภท คือ อาจารย์ผู้สอน รายวิชาที่เปิดสอน กลุ่มผู้เรียน คาบเวลา และห้องเรียน องค์ประกอบเหล่านี้ประกอบด้วยตัวแปร และเงื่อนไขต่าง ๆ (Salt, 1978 : 16 - 17) คือ

<u>องค์ประกอบด้านอาจารย์</u>

1. อาจารย์ที่สอนเต็มเวลา
2. อาจารย์ที่สอนไม่เต็มเวลา
3. อาจารย์พิเศษ

<u>องค์ประกอบด้านหลักสูตร</u>

1. รายวิชาตลอดหลักสูตร
2. รายวิชาภาคทฤษฎีกับปฏิบัติ
3. รายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก

<u>องค์ประกอบด้านหลักสูตร</u>

1. กลุ่มผู้เรียนรายวิชาเอก
2. กลุ่มผู้เรียนรายวิชาโท

3. กลุ่มผู้เรียนรายวิชาเลือกเสรี

4. กลุ่มกิจกรรมพิเศษ

<u>องค์ประกอบด้านเวลา</u>

1. จำนวนปีตลอดหลักสูตร

2. จำนวนภาคเรียนในแต่ละปี

3. จำนวนสัปดาห์ในแต่ละภาคเรียน

4. จำนวนวันในสัปดาห์

5. จำนวนคาบในแต่ละวัน

6. จำนวนคาบที่จัดให้แก่รายวิชาหนึ่ง ๆ

<u>องค์ประกอบด้านอาคาร</u>

1. จำนวนห้องเรียนทั่วไป

2. จำนวนห้องเรียนรวม

3. จำนวนห้องเรียนในแต่ละอาคาร

4. จำนวนห้องฝึกงาน ห้องปฏิบัติการ

5. สถานที่เฉพาะกิจอื่น ๆ

การจัดตารางสอนเป็นกระบวนการลองผิดลองถูก (Trial and Error) หรือเป็นกระบวนการประสานข้อขัดแย้ง (Compromization) ทั้งนี้เพื่อการกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ ในตารางคาบเวลาอย่างเหมาะสม (Salt, 1978 : 10 - 11)

การจัดตารางสอนเป็นกระบวนการเปรียบเทียบและแสวงหาวิธีการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในสถานศึกษาลงในตารางของคาบเวลาอย่างเหมาะสม โดยต้องคำนึงถึงตัวแปร และเงื่อนไขต่าง ๆ ให้มากที่สุด กระบวนการจัดตารางสอนจึงต้องใช้เวลามาก เพื่อขจัดข้อขัดแย้งต่าง ๆ ให้หมดสิ้นไปได้ ขณะที่สถานศึกษามีขนาดเล็ก มีนิสิตนักศึกษา อาจารย์ ห้องเรียน และรายวิชาไม่มากนัก การจัดตารางสอนก็ยังสามารถใช้แรงงานจากบุคคลมาจัดทำได้ แต่เมื่อสถานศึกษาเติบโตขึ้นการจัดตารางสอนก็มีความยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ การจัดตารางสอนด้วยวิธีปกติจึงมีข้อจำกัดมากยิ่งขึ้น เมื่อสถานศึกษามีข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ในการจัดตารางสอนมากขึ้น (Salt, 1978 : 10 - 12)

เนื่องจากการจัดตารางสอน เป็นภารกิจที่สถานศึกษาจะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำทุก ๆ ภาคเรียน แต่วิธีการจัดตารางสอนที่ใช้อยู่มีข้อจำกัดมากไม่เอื้อต่อการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สถานศึกษาทั้งหลายจึงพยายามแสวงหาเทคนิควิธีจัดตารางสอนแบบใหม่ ที่สามารถจะนำมาใช้จัดตารางสอนได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องแน่นอนมากที่สุด

แนวคิดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้จัดตารางสอนมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1940 แลงก์ฟิต (Langfit) เป็นบุคคลแรกที่ริเริ่มจัดตารางสอนด้วยคอมพิวเตอร์แต่ยังไม่เป็นที่น่าสนใจ จนกระทั่งปี ค.ศ.1961 แอปเปิลบี และคณะ (Appleby and others) ได้เริ่มงานนี้ขึ้นใหม่ในประเทศอังกฤษ และแนวคิดนี้ได้แพร่หลายออกไปยังประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อเมริกา แคนนาดา สวีเดน และสวิตเซอร์แลนด์ ในปีต่อมา กอตเลิบ (Gotlieb) ได้พัฒนางานนี้ไปอีกในประเทศแคนนาดา โดยใช้วิธีการโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดทางข้อมูลและเงื่อนไขอีกมาก เช่น จัดตารางสอนได้ครั้งละไม่เกิน 12 ชั้นเรียน เงื่อนไขหลายอย่างยังถูกละเลยและที่สำคัญคือ ใช้เวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลนานมาก ในปี ค.ศ.1967 ไลออนและเคท (Lion and Kate) ชาวแคนนาดาได้ปรับปรุงวิธีการของกอตเลิบ โดยนำเอาวิธีการแก้ปัญหาการจัดสรร (Assignment Problem) มาใช้ในการจัดตารางสอน แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเรื่องเวลาการวิเคราะห์ของคอมพิวเตอร์ได้ เนื่องจากขณะนั้นค่าใช้จ่ายด้านคอมพิวเตอร์มีราคาแพง การจัดตารางสอนด้วยคอมพิวเตอร์ต้องจ่ายเงินมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นค่าการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ แนวคิดในการจัดตารางสอนด้วยคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือในปี ค.ศ.1968 แดมป์สเตอร์ (Dempster) ได้นำวิธีกราฟมาใช้จัดตารางสอน ในปี ค.ศ.1971 เดอ เวอร์รา (De Werra) ได้นำวิธีจัดตารางงาน (Scheduling Problem) มาใช้จัดตารางสอน (Lawries and Veitch. 1975 : 65 - 73)

2. <u>งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</u>

ในปี ค.ศ.1970 และ ค.ศ. 1971 โครงการสตราธไคลด์ (Strathclyde) ของประเทศอังกฤษ (Lawries and Veitch. 1975 : 28) ได้วางโครงการสำรวจและศึกษา

เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดตารางสอนของโรงเรียนมัธยมศึกษา 22 แห่ง จากทั้งหมด 413 แห่ง ด้วยวิธีการสัมภาษณ์อาจารย์ใหญ่ของโรงเรียน ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ คือ

1. ชื่อของผู้จัดตารางสอนและตำแหน่ง
2. ประเภท ระดับ และชั้นปีที่เปิดสอน
3. จำนวนคาบเรียนในหนึ่งสัปดาห์และช่วงพัก
4. ปัญหาด้านบุคลากร ผู้สอน
5. ปัญหาเรื่องห้องเรียน
6. รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี
7. ระบบชั้นเรียน
8. การจัดวิชาเลือก
9. การจัดวิชาภาคปฏิบัติ
10. จำนวนครั้งของการจัดตารางสอนในรอบปี
11. การมีส่วนร่วมของอาจารย์ใหญ่
12. การใช้เครื่องจักรช่วยจัดตารางสอน
13. ระยะเวลาที่เริ่มจัดตารางสอน
14. วิธีการจัดตารางสอน
15. องค์ประกอบที่นำมาพิจารณา
16. เวลาทั้งหมดที่ใช้จัดตารางสอน
17. ปัญหาและความต้องการของผู้จัดตารางสอน
18. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้จัดตารางสอน

ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่มีผู้จัดตารางสอนประจำประมาณ 3 - 4 คน ระยะเวลาที่จัดตารางสอนไม่แน่นอน มีปัญหามากเรื่องข้อมูลช้าทำให้ต้องรีบเร่งและผิดพลาดได้ ไม่มีการนำเครื่องจักรมาช่วย ปัญหาการจัดตารางสอนมีมากน้อยขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้จัดตารางสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้น่าจะได้ผลดีในแง่ของการประหยัดเวลาและแรงงาน

บุญเสริม แพรเพชร (2517 : ข) ได้ศึกษาการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ออกแบบการประมวลผลการสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พร้อมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ระหว่างวิธีการทางคอมพิวเตอร์ และวิธีการใช้มือ พบว่า วิธีการทางคอมพิวเตอร์สามารถออกแบบตารางกรอกคะแนนสอบได้รวดเร็ว สะดวกในการใช้ และประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการใช้มือ

บุญเอี้ยม หุ่นสะดี (2520 : 31-32) ได้สำรวจ สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา ผลการสำรวจพบว่า ระบบคอมพิวเตอร์เหมาะสมกับการนำไปใช้ในโรงเรียนที่มีนักเรียนมากกว่า 1,000 คน ขึ้นไป และระบบคอมพิวเตอร์ยังมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเสนอข้อมูลที่ละเอียด ถูกต้อง และทันต่อเหตุการณ์ ข้อมูลชำรุด หรือสูญหายยาก สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ง่าย

อร่าม ตันติโสภณวนิช (2521 : ง) ได้นำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยหาความซับซ้อนและตรวจสอบหาความผิดพลาดของข้อมูล การจัดตารางสอนและตารางสอบของหน่วยทะเบียนกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยศึกษาระบบงานที่เป็นอยู่ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับตรวจสอบขึ้น ผลการทดสอบโปรแกรม ปรากฏว่า ให้ผลได้ถูกต้องสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับหน่วยงานได้ เพราะได้ใช้ข้อมูลจริงมาทดสอบ

ทัศนีย์ วิริโยทัย (2521 : ง) ได้ศึกษาปัญหาต่าง ๆ วางลักษณะข้อมูลที่เกี่ยวกับแนวสังเขปรายวิชาให้เหมาะสมกับระบบคอมพิวเตอร์ กำหนดวิธีการตรวจสอบความซับซ้อนรายวิชาต่าง ๆ และใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการค้นหาข้อมูลว่ามีความซับซ้อนในแนวสังเขปรายวิชาหรือไม่ เพื่อลดจำนวนคนและเวลาในการตรวจสอบ มีความแม่นยำและถูกต้องกว่าการใช้คนตรวจสอบ

ลัดดา วงษ์วิโรจน์ (2524 : 13 - 14) ได้จัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปที่เขียนด้วยภาษาโฟร์แทรนขึ้น เพื่อใช้พยากรณ์จำนวนนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า การพยากรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ให้ผลการพยากรณ์ที่รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ ถูกต้องมากกว่าการทำด้วยมือ

ในการรายงานผลการเรียนของ อนันทศิลป์ รุจิเรข (2524 : 7) ซึ่งได้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมา เพื่อใช้สำหรับรายงานผลการเรียน ของนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า วิธีรายงานผลการเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประหยัดเวลามากกว่าวิธีการใช้มือ แต่งบประมาณที่ใช้วิธีการทั้ง 2 วิธี ใกล้เคียงกัน

นรากร ปั้นเก่า (2525 : 2 - 3) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับลงทะเบียนของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาโคบอลที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ดีกว่าภาษาแอสเซมเบอร์ที่ใช้อยู่แต่เดิม และผู้วิจัยเสนอให้พัฒนาวิธีการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เพราะจะทำให้การประมาลผลเร็วกว่าการประมวลผลด้วยมือ

ฤดี กรุดทอง (2528 : 70 - 71) ได้ศึกษาการจัดตารางสอนของวิทยาลัยครูโดยใช้คอมพิวเตอร์ เขียนโปรแกรมด้วยภาษาดีเบส (dBASE) ผลการวิจัยสามารถจัดตารางสอนตามข้อมูลอาจารย์ รายวิชา กลุ่มนักศึกษา ไม่มีการซ้ำซ้อนของคาบเวลาและห้องเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการจัดตารางสอน หรือไปใช้กับสถานศึกษาได้ ดังนี้

1. มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานของสถานศึกษา

2. มีประสิทธิภาพสูงต่อการคำนวณ และการประมวลผล กล่าวคือ มีความรวดเร็วและแม่นยำ ทำให้ประหยัดเวลา เงินงบประมาณ และลดแรงงานคน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานด้านการจัดตารางสอนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก