

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 - 2540 เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละด้านที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้การสอน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ในปี พ.ศ. 2528 - 2540 เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการทดลองในชั้นเรียนปกติและศึกษาประชากรในระบบโรงเรียนปกติ โดยศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใน 6 ด้านใหญ่ๆ ด้วยกันคือ ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้แนะ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม ด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง และเป็นงานวิจัยที่มีตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการเรียนรู้การสอน ซึ่งประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเข้าใจ ความคงทนในการจำ ความชอบ ความคิดสร้างสรรค์ และ เจตคติต่อการเรียนรู้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น รวบรวมงานวิจัยได้ทั้งหมดจำนวน 112 เรื่อง และได้คัดเลือกงานวิจัยเฉพาะที่มีค่าสถิติเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลได้ จำนวน 100 เรื่อง

ตัวแปรอิสระ คือ องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ด้าน ประกอบด้วยตัวแปรหลักจำนวนทั้งหมด 45 ตัวแปร แบ่งเป็นตัวแปรย่อยจำนวนทั้งหมด 134 ตัวแปร ตัวแปรตาม คือ ค่าขนาดอิทธิพล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่แบบสรุปงานวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เป็นวิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทำได้โดยสำรวจรายชื่อวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อจากนั้นจึงได้คัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด และสรุปลงในแบบสรุปงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นสองตอน ตอนแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อศึกษา ลักษณะของงานวิจัยและการแจกแจงของตัวแปรโดยสถิติบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ ตอนที่สองเป็นการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย โดยส่วนแรกเป็นการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและค่าเฉลี่ยของ

กลุ่มควบคุมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม แล้วนำมาคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน และทดสอบสมมติฐานว่าค่าขนาดอิทธิพลแตกต่างจากศูนย์หรือไม่โดยใช้สถิติทดสอบ t-test ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณและสร้างสมการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลโดยมีค่าขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรเกณฑ์ โดยใช้ตัวแปรองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ด้าน ประกอบด้วยตัวแปรหลักจำนวนทั้งหมด 45 ตัวแปร แบ่งเป็นตัวแปรย่อยจำนวนทั้งหมด 134 ตัวแปร เป็นตัวแปรทำนาย

## สรุปผลการวิจัย

### 1. ลักษณะทั่วไปของงานวิจัย จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 112 เรื่อง ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จัดทำมากที่สุดในปี พ.ศ. 2538 และ ปี พ.ศ. 2539 ส่วนใหญ่ทำการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาตัวแปรด้านลักษณะของผู้เรียนมากที่สุด รูปแบบบทเรียนส่วนใหญ่เป็นลักษณะบทเรียนแบบเส้นตรง วัตถุประสงค์ของการวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปร ศึกษากลุ่มตัวอย่างในกรุงเทพมหานครเป็นส่วนใหญ่โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบทดสอบทั้งหมด และ ส่วนใหญ่มีการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2. องค์ประกอบในบทเรียนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้จากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แยกสรุปตามวิธีการสังเคราะห์ดังนี้

2.1 องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้จากการสอน เมื่อพิจารณาจากค่าขนาดอิทธิพล ซึ่งเป็นดัชนีที่บอกความแตกต่างของผลการทดลองได้ว่ากลุ่มทดลองให้ผลหรือมีอิทธิพลมากกว่ากลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบก็หน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้จากการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้เป็น 6 ด้านใหญ่ๆ เรียงตามลำดับค่าขนาดอิทธิพลได้ดังนี้คือ

2.1.1 ด้านลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน (ES=2.6776) ความถนัดทางภาษา (ES=2.0298) ความรู้พื้นฐาน (ES=1.9154) แบบการเรียนรู้ (ES=0.3620) ระดับความคิดสร้างสรรค์ (ES=0.2908) และเพศ (ES=0.2439)

2.1.2 ด้านการชี้แนะ ได้แก่ การให้การชี้แนะ (ES=1.0389) และรูปแบบการชี้แนะ (ES=0.2431)

2.1.3 ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ได้แก่ การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน (ES=0.2058) การกำหนดความก้าวหน้าโดยผู้เรียนแบบมีคำแนะนำ (ES=0.1668)

2.1.4 ด้านรูปแบบการนำเสนอ ได้แก่ ลักษณะของแบบฝึกหัด (ES=1.1095) รูปแบบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน (ES=0.8358) การนำเสนอบทเรียน (ES=0.6344) การเสนอภาพ (ES=0.5452) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา (ES=0.4475) การเสนอคำถาม (ES=0.3614) รูปแบบเกม (ES=0.1913) และตำแหน่งการนำเสนอภาพ (ES=0.1514)

2.1.5 ด้านวิธีการและกิจกรรม ได้แก่ การจัดการเรียนแบบคู่ร่วมมือชายกับหญิง (ES=1.4280) การจัดการเรียนแบบกลุ่ม (ES=0.3060)

2.1.6 ด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง ได้แก่ รูปแบบการให้ผลป้อนกลับ (ES=0.5749)

2.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน จากผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ โดยใช้ตัวแปรหลักเกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 6 ด้าน จำนวน 45 ตัวแปร เป็นตัวแปรทำนาย ซึ่งสามารถคัดเลือกตัวแปรที่ดีที่สุดที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพลเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นให้คงที่ได้จำนวน 14 ตัวแปร เรียงตามลำดับดังนี้ คือ ความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา ระดับความรู้พื้นฐาน การจัดการเรียนแบบคู่ร่วมมือ ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ลักษณะของแบบฝึกหัด การให้การชี้แนะ การเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด รูปแบบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน แบบการคิด การเสนอการฝึกปฏิบัติ ลักษณะกรอบภาพ บุคลิกภาพ การนำเสนอบทเรียน โดยตัวแปรทั้ง 14 ตัวแปร มีผลกับค่าขนาดอิทธิพลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.3 เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน จากผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เมื่อใช้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรเกณฑ์ ตัวแปรองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 6 ด้านใหญ่เป็นตัวแปรทำนาย พบว่าสามารถคัดเลือกตัวแปรที่ดีที่สุด ที่ส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพลได้เพียง 3 ด้าน คือ ด้านลักษณะของผู้เรียน (0.3189) ด้านวิธีการและกิจกรรม (-0.2093) ด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง (0.2082) โดยตัวแปรทั้ง 3 ด้าน มีผลกับกับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาจากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานจากผล การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า ตัวแปรองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา ระดับความรู้พื้นฐาน การจัดการเรียนแบบคู่ร่วมมือแบบชาย กับหญิง ลักษณะของแบบฝึกหัด การให้การชี้แนะ รูปแบบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน การนำเสนอ บทเรียน

ส่วนตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนในระดับสูงแต่ยังไม่สามารถหาข้อสรุป ที่ชัดเจนได้เนื่องจากมีการทำวิจัยในเรื่องเหล่านี้เพียงเล่มเดียว ไม่สามารถทดสอบความมีนัยสำคัญ ทางสถิติได้ ได้แก่ ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์ การเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอด แบบการคิด การเสนอการฝึกปฏิบัติ ลักษณะการอธิบาย บุคลิกภาพ และเมื่อพิจารณาตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล แต่เมื่อวิเคราะห์โดยการ วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณกลับพบว่าไม่มีผลในระดับต่ำ ได้แก่ แบบการเรียน ระดับความคิดสร้างสรรค์ เพศ รูปแบบการชี้แนะ การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน การกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน แบบมีคำแนะนำ การเสนอภาพ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา การเสนอคำถามรูปแบบเกม ตำแหน่ง การนำเสนอภาพ การจัดการเรียนแบบกลุ่ม รูปแบบการให้ผลป้อนกลับ

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยใช้องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน 6 ด้านใหญ่ๆ ได้แก่ ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้แนะ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม และด้านผลป้อนกลับและการเสริมแรง เป็นตัวทำนาย ปรากฏว่ามีองค์ประกอบเพียง 3 ด้านที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ได้แก่ องค์ประกอบด้านลักษณะของผู้เรียน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน สูงสุด รองลงมาคือด้านวิธีการและกิจกรรม และด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรงตามลำดับ ซึ่งจากผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang & Other (1993); กฤษณา เลิศสำราญ (2529); สายารุณ บุญคง (2533) และ สราวุธ เศรษฐจักร (2539) ที่พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์ และส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดคือ ปัจจัยด้านผู้เรียน รองลงมาคือปัจจัยด้านการจัดการเรียน การสอน ซึ่งตรงตามทฤษฎีของ Bloom (1976) และ Carroll (1963) อ้างถึงใน สราวุธ เศรษฐจักร (2539) ที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกิดจากปัจจัยด้านผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีปัจจัยด้าน การจัดการเรียนการสอนเป็นส่วนสนับสนุน

องค์ประกอบด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) เป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน เนื่องจากการให้ผลป้อนกลับจะช่วยให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจสภาพหรือผลการเรียนของตนเอง ตลอดเวลาในขณะที่เรียน ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำของตนเองว่าประสบความสำเร็จในการเรียนหรือในการแก้ปัญหาต่างๆ เพียงใด (สุกัญญา นิมนันท์, 2533; Cyboran, 1996) ซึ่งสอดคล้องกับ Alessi & Trollip (1991) ที่กล่าวว่า การให้ผลป้อนกลับถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง สามารถทำให้ผู้เรียนได้คิด และมีความเข้าใจเนื้อหาความรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เรียน

จากผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลซึ่งเป็นค่าที่บอกให้ทราบว่ากลุ่มทดลองมีผลหรือมีอิทธิพลมากกว่ากลุ่มควบคุมก็หน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน จากการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นข้อสรุปที่ชัดเจนจากการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้มีรายละเอียดดังนี้คือ

1. ด้านลักษณะของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษาระดับความรู้พื้นฐาน ระดับความคิดสร้างสรรค์ ในระดับที่ต่างกันมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา ระดับความรู้พื้นฐาน ความคิดสร้างสรรค์ ในระดับสูงมีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนสูงกว่าผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา ระดับความรู้พื้นฐานและความคิดสร้างสรรค์ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมพร ลีลาองอาจ (2530) ที่พบว่าผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ Shin, Schallert and Savenye (1994) กล่าวว่าความรู้พื้นฐานในวิชาที่เรียนมีผลต่อการเรียนและเวลาที่ใช้ ส่วนงานวิจัยของ สมเกียรติ อินทชาติ (2532) พบว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันด้วย เนื่องจากผู้เรียนที่มีความถนัดทางการเรียนสูงย่อมมีสมรรถภาพทางปัญญาสูงด้วย และ Parson (1967) อ้างถึงใน สมเกียรติ อินทชาติ (2532) ได้ทำการวิจัยและยืนยันว่าจะแน่วัดความถนัดทางภาษาเป็นตัวทำนายเดียวที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จากการสังเคราะห์งานวิจัยของยุวดี บุญยศรีสวัสดิ์ (2529) ที่พบว่าองค์ประกอบด้านสมรรถภาพทางสมอง ความถนัดทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Boulanger (1981) และ

Steinkamp & Machr (1983) ที่พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับสมรรถภาพทางสมองอยู่ในระดับปานกลางและการวัดความสามารถด้านสมรรถภาพทางสมองก็เป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีตัวหนึ่ง ระดับความรู้พื้นฐานความถนัดทางการเรียน ความถนัดทางภาษา และความคิดสร้างสรรค์ เป็นลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาบทเรียนตลอดจนสื่อการเรียนการสอนและวิธีการสอน ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียน เพื่อจะได้ทราบถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนแต่ละคน ควรออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียน

2. ด้านการชี้แนะ สรุปได้ว่าการให้การชี้แนะทำให้ประสิทธิภาพทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยารัตน์ ภาณุรัตน์ (2530) และ ระวี ปรากฏรัตน์ (2537) ที่พบว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตัวชี้แนะมีผลการเรียนสูงกว่าบทเรียนที่ไม่มีตัวชี้แนะทั้งนี้เพราะการให้ตัวชี้แนะเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนสนใจอยู่กับสิ่งเร้าที่นำมาเสนอ จุดประสงค์ของการใช้ตัวชี้แนะเพื่อช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายในของผู้เรียนให้เอาใจใส่หรือมีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งเร้าที่ต้องการจะเห็น (Dwyer, 1978) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำ เข้าใจและจำแนกความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังศึกษาได้ดียิ่งขึ้น (Ausubel, 1968; Winn, 1982 อ้างถึงใน สายทิพย์ ชลธาร, 2530) ดังนั้นผู้ออกแบบควรมีวิธีการต่างๆ ที่จะดึงดูดความสนใจหรือเน้นย้ำในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญให้เด่นชัดยิ่งขึ้นซึ่งสามารถกระทำได้หลายรูปแบบเช่น การชี้แนะด้วยการขีดเส้นใต้ การใช้ตัวอักษรที่ผิดไปจากส่วนอื่น การชี้แนะด้วยสี การกระพริบ เป็นต้น ซึ่งต้องนำมาใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน จึงจะเกิดประสิทธิภาพ หากมีการใช้มากเกินไปอาจทำให้บทเรียนไม่น่าสนใจอาจกลายเป็นสิ่งรบกวนได้

3. ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า เป็นวิธีการอย่างหนึ่งในการควบคุมความตั้งใจของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน จากการสังเคราะห์งานวิจัยสรุปได้ว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนสูงกว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิย์ บุญมี (2534) และ บุญชู ใจชื่อสกุล (2537) ที่พบว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนให้ผลการเรียนสูงกว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรม และจากงานวิจัยของ ชำนาญ วิไลรัตนกุล (2535) พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนที่มีการควบคุมการเรียนโดยผู้เรียนมากกว่าการควบคุมโดยโปรแกรมโดยการควบคุมโดยผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการควบคุมโดยโปรแกรม ทั้งนี้เนื่องมาจากการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระและสามารถเลือกแนวทางในการเรียนโดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เนื้อหาการเรียนและขั้นตอนการเรียนด้วยตนเอง ดังนั้นอัตราความก้าวหน้า

ขึ้นอยู่กับความสนใจและความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดความสำเร็จในการเรียนเอง เป็นความรู้สึกที่ได้ควบคุมและเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของ Malone ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนหรือ ลำดับความยากง่ายของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน (ถนอมพร เลาทจรัสแสง, 2541) และจากการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่าการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียน พร้อมทั้งมีคำแนะนำจะทำให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนสูงขึ้น ซึ่ง Milheim & Martin (1991) ให้คำแนะนำว่าการให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนโดยอิสระจะเกิดผลดีภายใต้เงื่อนไขดังนี้คือ เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใหญ่หรือเป็นผู้ที่มีผลการเรียนดี เมื่อเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะสูง เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคย มีการเสริมคำแนะนำไว้ในบทเรียน เมื่อมีการให้โอกาสการควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ ควรมีการให้ ผู้ใช้เลือกที่จะเปลี่ยนไปให้โปรแกรมควบคุมเองได้และมีการเสริมการประเมินไว้ท้ายบท เพื่อประเมินว่า ควบคุมการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

4. ด้านรูปแบบการนำเสนอ จากการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับ ตัวแปรที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญดังนี้ คือ ลักษณะของแบบฝึกหัด รูปแบบสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน การนำเสนอบทเรียน ซึ่งปรากฏว่าลักษณะของแบบฝึกหัดที่เป็นเกม มีผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนสูงกว่าลักษณะแบบฝึกหัดที่เป็นเนื้อหา เนื่องจากการใช้เกมใน การเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย ช่วยเพิ่มบรรยากาศ ในการเรียนที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน ท้าทาย เพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากที่จะเรียนเพราะความ สนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนของผู้เรียนเป็นปัจจัยหลักในการสร้างแรงจูงใจเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ (ถนอมพร เลาทจรัสแสง, 2541) ที่สำคัญการนำเกมมาใช้ในการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงลักษณะและ ความสามารถของผู้เรียนเป็นหลักเพื่อให้เกิดความชัดเจนและเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับผู้เรียน

การนำเสนอบทเรียนแบบมีเสียงประกอบมีผลทำให้ประสิทธิภาพทางการเรียนสูงขึ้น ผู้เรียน สามารถรับรู้บทเรียนได้หลายทางสามารถเข้าใจและดึงดูดความสนใจในการเรียน ซึ่งจากผลการวิจัย เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ของ Fleming (1983) พบว่าการนำเสนอโดยใช้หลายวิธีร่วมกันจะช่วย ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดผลดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการนำเสนอบทเรียนจึงควรรำเสนอหลายวิธีประกอบกัน ตามความเหมาะสม

การเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียน มีผลทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนภาพก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นกรอบเนื้อหา และ เป้าหมายในการเรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรรถพล คิตชัย (2539) และ กรุณา สืบอุดม (2536)

รูปแบบการสอนเนื้อหาแบบส่วนย่อยส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าการสอนเนื้อหาแบบทั้งกรอบ ซึ่งในการนำสอนเนื้อหาในแต่ละช่วงควรจะสั้นพอที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนบ่อยๆ ในกรณีที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนมากก็ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแต่ละขั้นตอนนั้นๆ และความยาวของเนื้อหาที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชา วัสดุ และระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย Alessi & Trollip (1991) กล่าวไว้ว่าการสอนเนื้อหาบทเรียนควรเสนอข้อมูลเท่าที่จำเป็นตามวัตถุประสงค์เท่านั้น ควรมีการสรุปใจความสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Reder & Anderson (1980) พบว่าผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีการสรุปย่อจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาสำคัญได้ดีกว่าบทเรียนปกติ นอกจากนี้การสอนเนื้อหาที่มีการสรุปเฉพาะใจความสำคัญทำให้ผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนน้อยลงด้วย

5. ด้านวิธีการและกิจกรรม สรุปได้ว่าการจัดการเรียนแบบกลุ่มมีประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบรายบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วชิระ อินทร์อุดม (2537) และ เจษฎา ชนะโรค (2530) ที่พบว่าการจัดการเรียนแบบกลุ่มย่อยหรือการเรียนแบบคู่ร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนแบบรายบุคคล เนื่องจากการเรียนเป็นกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบและช่วยเสริมความเชื่อมั่นในตนเอง (จันทร์ฉาย เตมียาคาร, 2529) ผู้เรียนสามารถซักถามข้อสงสัยโดยไม่อายหรือเกรงใจครูและได้พูดคุยกับเพื่อนในวัยเดียวกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้จากกันและกันได้อย่างรวดเร็ว (Allen, 1976 อ้างถึงใน เจษฎา ชนะโรค, 2530)

6. ด้านผลป้อนกลับและการเสริมแรง สรุปได้ว่ารูปแบบผลป้อนกลับมีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยรูปแบบผลป้อนกลับที่เป็นข้อความมีผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าผลป้อนกลับที่เป็นภาพ ทั้งนี้เนื่องจากผลป้อนกลับที่เป็นรูปภาพผู้เรียนต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจมากกว่าการให้ผลป้อนกลับที่เป็นข้อความหรือตัวอักษร และรูปแบบผลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนสูงกว่าแบบไม่มีคำอธิบายคำตอบ ซึ่งผลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบนั้นนอกจากเป็นการเสริมแรงแล้วยังเป็นการให้ข้อมูลเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนในการในการคิดหาคำตอบที่ถูกต้องในแต่ละครั้งอีกด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee (1989); Bangert -Drowns, Kulik, Kulik & Morgan (1991); Khine (1996) และนุชน้อย กิจทรัพย์ไพบูลย์ (2532) ที่พบว่าการให้ผลป้อนกลับที่มีการอธิบายคำตอบมีประสิทธิภาพมากกว่าผลป้อนกลับที่ไม่มีคำอธิบายคำตอบ



## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 6 ด้านนี้สามารถร่วมกันทำนายประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้ร้อยละ 18.6 เท่านั้นส่วนประสิทธิภาพการเรียนการสอนอีกร้อยละ 81.4 ไม่สามารถทำนายได้ด้วยองค์ประกอบทั้ง 6 ด้านนี้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีองค์ประกอบอื่นอีกที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน จากการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรมีการศึกษาต่อไป

2. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการเรียนการสอนกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณในครั้งนี้ ปรากฏว่าองค์ประกอบด้านลักษณะของผู้เรียนสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้ดีที่สุด รองลงมาคือด้านวิธีการและกิจกรรม และด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ควรคำนึงถึงลักษณะของผู้เรียน การเลือกใช้วิธีการและกิจกรรม และมีการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรงที่เหมาะสมด้วย

3. จากการสังเคราะห์งานวิจัยด้านคุณลักษณะของงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวกับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะไม่มีกลุ่มควบคุม อาจทำให้ได้ผลการวิจัยที่มีความคลาดเคลื่อนซึ่งเป็นปัญหาในการสร้างข้อสรุปที่เชื่อถือได้ ดังนั้นในการทำงานวิจัยเชิงทดลองควรมีการกำหนดรูปแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้ชัดเจน และควรใช้รูปแบบการทดลองแบบการทดลองจริงเพราะเป็นแบบที่มีการควบคุมอิทธิพลของภาวะคุกคามได้ดีที่สุดส่งผลให้งานวิจัยมีคุณค่าน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 6 ด้านที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ผู้ที่สนใจจะทำการวิจัยครั้งต่อไปควรจะสังเคราะห์เกี่ยวกับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว โดยทำการศึกษาเฉพาะเรื่อง ลึกลงไปในรายละเอียด อันจะทำให้ได้รับความรู้มากยิ่งขึ้น

2. การจัดกลุ่มตัวแปรย่อยในการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการจัดรูปแบบที่แตกต่างไปจากงานวิจัยในครั้งนี้ เพราะงานวิจัยที่ได้รวบรวมมาพบว่ามีการศึกษาตัวแปรที่กระจัดกระจายและมีความ

หลากหลายซึ่งอาจเนื่องมาจากการทำงานวิจัยในประเทศไทยมีขอบเขตที่จะต้องทำเรื่องที่ไม่ซ้ำกับงานวิจัย  
ของคนอื่น ดังนั้นการจัดรูปแบบของตัวแปรแบบอื่นอาจได้ผลการวิจัยแตกต่างไปจากนี้

3. ควรมีการทำกรวิจัยเพิ่มเติม สำหรับตัวแปรที่ยังไม่สามารถหาคือสรุปที่ชัดเจน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย