

การศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้งกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเวลาที่ใช้ในการเรียน
ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปริญญาโท

ของ

สุริยัน แสงแก้ว

- 2 พ.อ. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

เมษายน 2535

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

182039

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(ดร. ขนิษฐา ชานนท์)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพร ชมอตุ้ม)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(ดร. ขนิษฐา ชานนท์)

.....กรรมการ
(ผศ. สมพร ชมอตุ้ม)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อ. สมหวัง คุรุรัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศ.ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ ๒๗ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๕

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.ชนินฐา ชานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพร ชมอุตม์ ประธาน และกรรมการผู้ควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ และอาจารย์สมหวัง คุรุรัตน์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สมพงศ์ ธรรมอุปการณ ผู้อำนวยการโรงเรียนหอวัง อาจารย์นวลทิพย์ ตันตเทศ อาจารย์ภรณ์พรรณ นัชนาทย์ อาจารย์อรวรรณ ภูภักดี อาจารย์ชุตินร ชินประดิษฐ์ อาจารย์วัลลภา วีระพงษ์ อาจารย์พรทิพย์ รุ่งใสวัฒนา อาจารย์เยาวลักษณ์ ภาระเวช อาจารย์สุนันทา วงศ์อาจ อาจารย์นิรามัย สุขะพงษ์ อาจารย์ชาลิ ณ พัทลุง อาจารย์ดวงเนตร เสรีจวัฒนารักษ์ อาจารย์สุริยันต์ รัตนโยธา อาจารย์สมศรี งามกมลรัตน์ อาจารย์ประภาสิต วิชกุล ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อาจหาญ ลัตยารักษ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ และแก้ไขโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ช่วยให้คำแนะนำช่วยเหลือเรื่องสถิติในการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณอาศิรา สามห้วย ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ และเพื่อน ๆ พี่ ๆ เอกเทคโนโลยีทางการศึกษาภาคพิเศษ รุ่น 1 ทุกท่าน ที่ให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรับรำลึกถึงพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การอบรมสั่งสอนและสนับสนุนทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

สุริยัน แสงแก้ว

27 เมษายน 2535

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	7
	เกณฑ์การรู้แจ้ง	11
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	16
	เวลาที่ใช้ในการเรียน	18
	รูปแบบของบทเรียน Tutorial ที่ใช้ในการวิจัย	21
	สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหา	24
	สมมติฐานการวิจัย	25
3	วิธีดำเนินการทดลอง	26
	การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	26
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	27
	แบบแผนการทดลอง	31
	การดำเนินการทดลองและการเก็บข้อมูล	32
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	44
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	44
สมมติฐานการวิจัย	44
ขอบเขตการวิจัย	45
สรุปผลการวิจัย	46
อภิปรายผลการวิจัย	47
ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	58
ประวัติย่อของผู้วิจัย	117

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบย่อย	30
2	ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบของนักเรียนจำแนกตาม ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเกณฑ์การรู้แจ้ง	34
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนจาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	36
4	ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน	38
5	ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนจำแนกตาม ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเกณฑ์การรู้แจ้ง	39
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของเวลาที่ใช้ ในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	41
7	ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของเวลาที่ใช้ ในการเรียนจากเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน	42
8	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 1	112
9	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 2	113
10	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของ แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 3	114
11	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องจำนวนเต็ม	115

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแสดงเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
2 แผนภูมิแสดงรูปแบบที่ใช้ในการวิจัย	23

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโลกได้มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อย่างรวดเร็ว คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญ และเป็นรากฐานของ วิทยาการใหม่ ๆ หลายแขนง เช่น วิทยาศาสตร์ สังคม เทคโนโลยี เศรษฐกิจสังคม และการวิจัยทุกประเภท (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2533 : 1) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้มาก สามารถทำให้เป็นผู้รู้ จักใช้ความคิดอย่างรอบคอบเป็นระเบียบ ละเอียดถี่ถ้วนและมีเหตุผลเป็นคนช่าง สังเกตมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้เป็นพื้นฐาน สำคัญมากที่จะทำให้มนุษย์เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (จ.ไร ทวีรัตน์. 2528 : 1)

วิชาคณิตศาสตร์จึงถูกบรรจุในหลักสูตรทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถมศึกษา มัธยมศึกษา จนถึงอุดมศึกษา แต่จากสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ปรากฏว่ายังประสบความล้มเหลว จากรายงานการวิจัย ประสิทธิภาพของการ มัธยมศึกษา (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2530 : 98) พบว่าคะแนน คณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียน 253 แห่ง ได้ คะแนนคณิตศาสตร์เฉลี่ย 9.73 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และจากรายงาน การวิจัยการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดกรม สามัญศึกษา ประจำปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนทั้งหมด 50 แห่ง พบว่าวิชา คณิตศาสตร์ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 48.87 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนนและมี โรงเรียนเพียง 8 แห่งที่ได้คะแนนเกินครึ่ง และจากรายงานดังกล่าวคณะกรรมการ การการศึกษาแห่งชาติ ได้สรุปว่า การเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ ควรแก้ไขอย่างเร่งด่วน และได้เสนอแนะว่าวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมน่า จะเป็น การเรียนการสอนในลักษณะรายบุคคลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง

ผู้เรียน (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2532 : 1101 - 1105)

รูปแบบการสอนที่คำนึงถึงในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ดีที่สุดคือ การสอนแบบเอกัตบุคคล การเรียนการสอนในรูปแบบนี้จะต้องอาศัยเทคนิควิธีและ สื่อบางอย่างที่จะช่วยให้การสอนดำเนินอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจุบันสื่อการสอน รายบุคคลชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากคือ คอมพิวเตอร์ โดยการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยสอนที่รู้จักกันในชื่อว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(Computer Assisted Instruction หรือ CAI) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีลักษณะคล้ายบทเรียนโปรแกรม(Programmed Instruction) กล่าว คือ มีลักษณะเป็นข้อความในกรอบ มีคำถามท้ายกรอบและวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจเลือกกรอบอื่น(นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80) แต่คอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนดีกว่าบทเรียนโปรแกรมเช่น ผู้เรียนไม่สามารถควบคุม คำตอบ นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังให้ข้อมูลได้รวดเร็ว และกระตุ้นความสนใจ ของผู้เรียนได้ดีโดยใช้บทเรียนที่มีตัวอักษร กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80 ; นิพนธ์ ศุภปริติ. 2531 : 25 ; วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531 : 193)

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อจบบทเรียนแต่ละ หน่วยมักจะมีการทำแบบทดสอบย่อย โดยจะต้องทำคะแนนให้ถึงเกณฑ์ที่บทเรียนได้ กำหนดไว้จึงจะสามารถเรียนบทเรียนต่อไปได้ (Criswell. 1989 : 64)และ การกำหนดระดับเกณฑ์การรู้แจ้ง(Mastery Level)เป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะ ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งจะเป็นตัวควบคุมมาตรฐานของการสอน ช่วยให้สามารถแยก การเรียนรู้ของนักเรียนออกเป็นผู้รู้แจ้งกับผู้ไม่รู้แจ้ง (อังคณา สายยศ. 2525 : 70 - 71) ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอา เทคนิควิธีการของหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery Learning) มาประยุกต์ ใช้ (Lillie. 1989 : 58 - 66) กล่าวคือเมื่อนักเรียนได้เรียนจบในหนึ่ง หน่วยการเรียนจะมีการทดสอบย่อย ถ้าผู้ใดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องมีการ ซ่อมเสริม และมีการสอนซ้ำจนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดก่อนที่จะเรียนในหน่วยเรียนต่อไป (Bloom. 1971 : 47) ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องตัดสินใจว่าจะใช้เกณฑ์การรู้ แจ้งระดับใด ซึ่งจากการศึกษาทบทวนงานวิจัยเกี่ยวกับเกณฑ์การรู้แจ้งนั้น ได้มี

ผู้ทำการศึกษาเพื่อค้นหาว่าระดับเกณฑ์การรู้แจ้งควรจะเป็นระดับใด และผลงานวิจัยในเรื่องนี้พอสรุปได้ว่า เกณฑ์ที่เหมาะสมคือ เกณฑ์ระหว่าง 70% ถึง 90% (สวินา อบสุวรรณ. 2526 : 52 ; ระเบียบ ชูสอน. 2527 : 86) แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัย เหล่านั้นเป็นการศึกษาเกณฑ์การรู้แจ้ง สำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่ม ส่วนในเรื่องการเรียนรายบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ยังไม่พบบงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเกณฑ์การรู้แจ้งว่าควรจะเป็นระดับใดจึงจะเหมาะสมกับผู้เรียน และเนื่องจากการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถของตนเอง ดังนั้นการออกแบบบทเรียนในลักษณะนี้ผู้ออกแบบก็ควรจะต้องจัดบทเรียนให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนได้ เพื่อให้ผู้เรียนที่แตกต่างกันสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ได้มากที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยว่าการใช้เกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ถ้าผู้ออกแบบบทเรียนจะกำหนดระดับของเกณฑ์ให้แก่ผู้เรียน ให้แตกต่างกันตามลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกันจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้นหรือไม่ ในเรื่องความแตกต่างระหว่างผู้เรียนนั้นตัวแปรหนึ่งที่น่าสนใจคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) บรูเนอร์ (Evans. 1967 : 195 ; citing Bruner. 1961) ได้กล่าวว่ากิจกรรมการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับระดับปริมาณแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ และผลการวิจัยของบุญชม ศรีสะอาด (2524 : 180 - 182) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การที่นักเรียนแต่ละคนมีความตั้งใจเรียนไม่เหมือนกัน สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน

จากหลักฐานที่ได้ จากการค้นคว้างานวิจัย ในเรื่องเกณฑ์การรู้แจ้งและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดว่า ควรที่จะมีการวิจัยเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างไร และนอกจากนั้นแล้วการให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองโดยมีระดับเกณฑ์ที่แตกต่างกันก็จะมีผลทำให้เวลาที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถทางการเรียน ดังพบบจากงานวิจัย ในเรื่องการใช้เวลาจากการ

เรียนด้วยวิธีรู้แจ้ง (รุจิร ภูสาระ. 2533 : 61 ; พิศุทธิ วีระจิตต์. 2544 : 61 ; Block. 1971 : 41 ; Arlin. 1973 : 218 ; Anderson. 1976 : 226 - 233) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงจะศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้ง และระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีต่อเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วย

✓ ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะค้นหาคำตอบสำหรับคำถามดังต่อไปนี้

- ✓ 1. ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร
- ✓ 2. ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนอย่างไร
- ✓ 3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน จะมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไร
- ✓ 4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน จะมีผลต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนอย่างไร
- ✓ 5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะส่งผลร่วมกันต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือไม่
- ✓ 6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะส่งผลร่วมกันต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน หรือไม่

✓ ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ปัจจุบัน การนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในการเรียนการสอนมีมากขึ้น ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจึงเป็นเรื่องสำคัญ

เกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะสามารถแยกนักเรียนที่รู้แจ้งกับนักเรียนที่ไม่รู้แจ้ง ดังนั้นผลการวิจัยครั้งนี้จึงจะเป็นประโยชน์ให้ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

เตอร์ช่วยสอนโดยจะเป็นแนวทางให้ผู้ออกแบบได้เลือกใช้เกณฑ์การรู้แจ้งให้เหมาะสมกับผู้เรียน

✓ ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนหอวัง ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่สังกัดกรมสามัญศึกษา อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนี้มีจำนวน 160 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ มี 2 ตัว คือ

1. เกณฑ์การรู้แจ้ง แบ่งเป็น 4 แบบ คือ

1.1 เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%

1.2 เกณฑ์การรู้แจ้ง 80%

1.3 เกณฑ์การรู้แจ้ง 90%

1.4 ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

2.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง

2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

ตัวแปรตาม

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. เวลาที่ใช้ในการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

วิชาคณิตศาสตร์ (ค 102) เรื่องจำนวนเต็ม ระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบ Tutorial ซึ่งเป็นลักษณะของบทเรียนที่มีการนำเข้าสู่บทเรียน การเสนอเนื้อหา การทดสอบ และการปิดบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกณฑ์การรู้แจ้ง (Mastery Level) หมายถึง ระดับคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบย่อยในบทเรียนโดยใช้คะแนนเป็นเกณฑ์ในการกำหนดแยกเป็นนักเรียนที่รู้แจ้งกับนักเรียนที่ไม่รู้แจ้ง
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนโดยการเสนอด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การเสนอเนื้อหา การทดสอบย่อย และการปิดบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียน
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปหาหมายอันสูงที่ต้งไว้ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคขัด โดยแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ สวีณา อบสุวรรณ(2526 : 94)
4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อยู่ในระดับเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 66 ขึ้นไป
5. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ หมายถึงนักเรียนที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อยู่ในระดับเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 33 ลงมา
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการตอบ แบบทดสอบด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ วัดออกมาเป็นค่าคะแนนด้วยแบบทดสอบ
7. เวลาที่ใช้ในการเรียน หมายถึงเวลาที่นักเรียนแต่ละคนใช้ในการเรียน เริ่มตั้งแต่ แนะนำบทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัดและการเรียนซ่อมเสริมจนกระทั่งจบบทเรียน
8. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) หมายถึงผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรอิสระสองตัวร่วมกัน ในที่นี้คือ เกณฑ์การรู้แจ้งกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เกณฑ์การรู้แจ้ง
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
4. เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. รูปแบบของบทเรียน Tutorial ที่ใช้ในการวิจัย
6. สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหา
7. สมมติฐานการวิจัย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาจากคำภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction และเรียกย่อ ๆ ว่า (CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนโดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบจะถูกพัฒนาขึ้นในรูปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า Courseware ผู้เรียนจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอเนื้อหาซึ่งอาจเป็นทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก สามารถถามคำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน (ชินสุธา ชานนท์. 2531 : 8)

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผดุง อารยะวิญญู (2527 : 44 - 47) ได้จัดแบ่งรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้

1. การฝึกทักษะ (Drill and Practice) บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนลักษณะนี้ ส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะเป็นทักษะด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ จุดสำคัญของการฝึกทักษะเพื่อเสริมการ สอนของครู และช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำ ๆ กัน ข้อดี ประการหนึ่งในการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ คือ นักเรียนอาจมีบทบาทในการเลือก เนื้อหาวิชาเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่สนใจ

2. การสอนเฉพาะราย (Tutorial) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์สอน นักเรียนแทนครูในเฉพาะเนื้อหาวิชาบางตอน ซึ่งนักเรียนอาจเรียนไม่ทัน หรือ ขาดเรียน คอมพิวเตอร์จะถามทีละคำถามแล้วให้ตอบ จากคำตอบของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาต่อไป หรือจะกลับไปทบทวน เนื้อหาที่ผ่านมา

3. เกมการเรียนรู้การสอน (Instructional Game) เป็นการเสนอ เนื้อหาในรูปของเกม สามารถนำไปใช้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เกมการเรียนรู้การสอนจะมีคุณภาพเพียงใด ขึ้นอยู่กับ จุดประสงค์ของเกมและการวางแผน

4. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตถูกนำมาใช้เสมอโดย เฉพาะอย่างยิ่งในการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เป็นการแสดงขั้นตอน เกี่ยวกับทฤษฎี หรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

5. การจำลองแบบ (Simulation) การจำลองแบบเป็นการเลียน ของจริงหรือสิ่งที่มีอยู่ในจินตนาการ ซึ่งบางครั้งอาจมีขนาดใหญ่โตเกินไป จนทำให้ไม่สะดวกในการศึกษา ของบางอย่างเป็นอันตรายมากหากเข้าไปศึกษาใกล้ชิด ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องมีการจำลองเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฮอลล์ (Hall, 1982 : 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้

- ①. ลดชั่วโมงสอน ทำให้ครูได้ปรับปรุงการสอน
- ②. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อผู้เรียน ทำให้ครูมีเวลาสนใจเด็กเป็นรายบุคคลเพิ่มขึ้น

3. มีเวลาศึกษาคำรา งานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น
4. ช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่มิงานสอนมาก โดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนเป็นการฝึกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. ให้โอกาสครูในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับหลักสูตรและวัสดุเพื่อการศึกษา

สโตลูโรว (Stolurrow. 1971 : 390 - 400) ก็ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียนไว้ดังนี้

๑. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่า การสอนตามปกติ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก โดยไม่ต้องมีใครบังคับ นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง นักเรียนสามารถเรียนเองได้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อขาดชั้นเรียน

๒. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีสอนที่ดีกว่าในหลายๆวิธีที่สอนตามปกติ
๓. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวเอร์ส่วนตัวของนักเรียน
๔. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นตัวประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน
๕. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน และทำงานกับโปรแกรม (Software) ที่กว้างขวางและดีกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนได้เรียนแบบ Active Learning ตลอดจนการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนมากกว่าการสอนตามปกติ

ฮอลล์ (Hall. 1982 : 362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการสอน ไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูง
2. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของการเรียน ข้อมูลที่ได้จากผู้เรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร
3. ลดเวลาในการเรียน
4. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมการสอนได้

ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่า หรือสูงกว่าการเรียนปกติ ดังงานวิจัยต่อไปนี้

ฟันทิพย์ อมาตยกุล (2531 : 49 - 51) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

เอลเทอร์ลิ่ง (Easterling, 1982 : 2231 - A) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนชั้นเรียน เรื่องความเข้าใจในการอ่านและเรขาคณิต ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

โอเดน (Oden, 1982 : 355 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์และการเรียนจากการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนน สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบปกติ

ออสติน (Austin, 1983 : 2075 - A) ได้ศึกษาการสอนความคิดรวบยอดเรื่องคุณสมบัติของสี่เหลี่ยมด้านขนานโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนปกติ ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ

เมอร์ริท (Merritt, 1983 : 34 - A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนตามปกติ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการเรียนแบบปกติ

ลิลลี่ (Lilly, 1987 : 420 - A) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระดับวิทยาลัย วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทิลิดีทซ์กี (Tilidetzke, 1988 : 1552 - A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนตามปกติในวิชาพีชคณิต ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว เห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่ากับครูหรือ สูงกว่า อาจเป็นเพราะคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เร้าความสนใจ มีทั้งเสียง กราฟิก การเคลื่อนไหว แต่คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการออกแบบบทเรียนและในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีที่สุดนั้น จำเป็นต้องอาศัยหลักการและวิธีการที่ได้ผ่านการศึกษาค้นคว้าวิจัยมาแล้ว และในขณะนี้ พบว่าการวิจัยทางด้านการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก จึงจำเป็นที่จะต้องมีการวิจัยเพื่อค้นหาเทคนิควิธีการในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนในด้านนี้

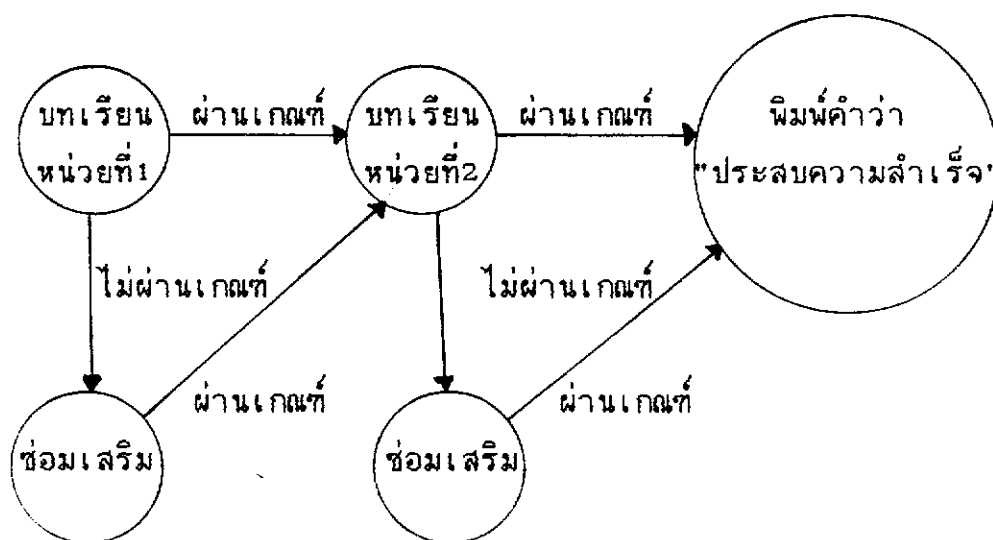
เกณฑ์การรู้อย่าง

เกณฑ์การรู้อย่าง หมายถึง ระดับความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนที่จะบอกว่านักเรียนคนใดมีความรู้อย่างในสิ่งที่เรียนแล้ว (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล, 2533 : 49) โดยยึดหลักการเรียนเพื่อรู้อย่าง บลูม (Blom, 1971 : 43 - 57) ได้กล่าวว่า กลวิธีในการเรียนเพื่อรู้อย่างเป็นกระบวนการสอนที่จะปรับให้เข้ากับความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน โดยใช้กระบวนการวินิจฉัยเพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับไปยังนักเรียน และทำการซ่อมเสริมให้ผู้เรียนทุกคนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ การวินิจฉัยเป็นการค้นหาข้อบกพร่องซึ่งได้จากการทดสอบย่อย ให้ข้อมูลย้อนกลับไปที่ครูและนักเรียน ครูจะทราบว่านักเรียนคนใดไม่ผ่านเกณฑ์ มีการจัดซ่อมเสริม จุดประสงค์ให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เกณฑ์การรู้อย่างจะเกี่ยวข้องกับขั้นตอนของการสอนมี 2 ขั้นตอนคือ 1. การทดสอบย่อย และ 2. การซ่อมเสริมนักเรียนที่มีข้อบกพร่อง ค่ะแนจากแบบทดสอบของหน่วยที่เรียนจะชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้อย่างในหน่วยนั้นโดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดถ้าคนใด

ทำคะแนนไม่ถึงเกณฑ์ก็จะต้องได้รับความช่วยเหลือ โดยการซ่อมเสริมจนนักเรียนมีความรู้แน่น(ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2533 : 49)คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้นำเอาหลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง(Mastery Learning) มาใช้(Lillie. 1989 : 57) คือ

1. มีการสอบย่อย และให้ข้อมูลย้อนกลับว่านักเรียนคนใดถึงจุดประสงค์การเรียนรู้แจ้ง
2. บอกจุดประสงค์การสอนให้ชัดเจน และนักเรียนจะต้องเรียนอะไร
3. นักเรียนแต่ละคนสามารถใช้เวลาในการเรียนตามเอ็กตภาพ
4. ใช้สื่อในการสอน
5. มีการบันทึกจุดประสงค์การเรียนรู้แจ้ง

ในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจะเรียนไปตามหน่วยย่อยเมื่อจบแต่ละหน่วยย่อยจะมีการทดสอบนักเรียนคนใด ได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์การเรียนรู้แจ้ง ก็จะมีการสอนซ่อมเสริมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์การเรียนรู้แจ้งดังภาพต่อไปนี้ (Criswell. 1989 : 64)



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงเกณฑ์การเรียนรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การกำหนดระดับเกณฑ์การรู้แจ้งเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะระดับเกณฑ์การรู้แจ้งจะเป็นตัวควบคุมมาตรฐานของการเรียนการสอน ช่วยให้สามารถแยกการเรียนรู้ของนักเรียนออกเป็นผู้รู้แจ้ง กับผู้ไม่รู้แจ้ง นอกจากนั้นระดับเกณฑ์การรู้แจ้ง ยังช่วยในการตรวจสอบว่านักเรียนคนใดมีความสามารถขั้นต้น (Prerequisite) และสามารถเรียนต่อไปได้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ (Learning Hierarchy) ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งนี้ ถ้ากำหนดต่ำเกินไปก็อาจเกิดปัญหานักเรียนที่สอบผ่านแต่ยังไม่รู้แจ้งจริง แต่ถ้ากำหนดไว้สูงเกินไปก็อาจจะเกิดปัญหาว่า นักเรียนรู้แจ้งแล้วไม่ผ่าน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนและเกิดผลเสีย 2 ประการคือ

1. ถ้ากำหนดระดับเกณฑ์การรู้แจ้งไว้สูงเกินไป ทำให้มีนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์แต่รู้แจ้ง ทำให้นักเรียนสอบตกมาก ทำให้เสียเวลาและขาดกำลังใจสิ้นเปลืองแรงงานในการที่จะต้องสอนซ้ำหรือสอนซ่อมเสริมนักเรียนที่สอบไม่ผ่านโดยไม่จำเป็น

2. ถ้ากำหนดระดับเกณฑ์การรู้แจ้งไว้ต่ำเกินไป ทำให้นักเรียนที่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน แต่สอบผ่านได้ อาจมีผลเสีย เช่น นักเรียนจะมีความสามารถไม่พอในการเรียนจุดมุ่งหมายใหม่ หรือเรียนในระดับสูงต่อไป หรืออาจเป็นผู้ที่มีคุณภาพไม่ดีพอ (อังคณา สายยศ. 2525 : 70 - 71)

ประโยชน์ในการกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้ง

1. เป็นการควบคุมมาตรฐานของการเรียนการสอน ช่วยให้สามารถแยกการเรียนรู้ของนักเรียนได้สองประเภทคือ พวกรู้แจ้ง (Mastery) และพวกไม่รู้แจ้ง (Non Mastery)

2. ใช้แยกนักเรียนออกเป็นประเภทย่อย ๆ ตามระดับปริมาณ และคุณภาพของการเรียน

3. ช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนครบสมบูรณ์ ไม่เก็บสะสมสิ่งที่ไม่รู้เรื่อง

4. ในด้านจิตวิทยา การสอบเพื่อปรับปรุงการสอนเป็นประโยชน์ในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน (สงข. ลักษณะ. 2522 : 48 - 55 ;

ไพศาล หวังพานิช. 2521 : 39 -44 ; อังคนา สายยศ. 2525 : 70 -84)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การรู้แจ้ง

ระเบียบ ชูลอน (2527 : 78 - 79) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทศนคติในวิชาที่เรียนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้งต่าง ๆ และนักเรียนที่สอนโดยไม่มีวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกลุ่มทดลอง 5 กลุ่ม คือ ตามระดับเกณฑ์การรู้แจ้ง 1. เกณฑ์ 60% 2. เกณฑ์ 70% 3. เกณฑ์ 80% 4. เกณฑ์ 90% และกลุ่มที่เรียนโดยไม่มีวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยไม่มีวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 70% และ 80% สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60%

1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% ไม่แตกต่างกัน

1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60% และ 90% ไม่แตกต่างกัน

1.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60% และนักเรียนที่สอนโดยไม่มีวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งไม่แตกต่างกัน

1.6 คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% ในเนื้อหาแต่ละหน่วย และในแบบทดสอบรวมสูงกว่ากลุ่มที่นักเรียนโดยไม่มีวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง

2. ทศนคติในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดย วิธีการเรียนเพื่อ

รู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60%, 70%, 80%, 90% และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่สอน โดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60%, 70%, 80%, 90% และนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ระเบียน ชูลอน ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การสอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งโดยใช้เกณฑ์รู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง จากการพิจารณาตัวแปรหลาย ๆ ด้านในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เกณฑ์การรู้แจ้งที่ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และเหมาะสมที่สุดคือ เกณฑ์ 70%

สวินา อบสุวรรณ (2526 : 49) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้งระดับต่าง ๆ กับการสอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 5 กลุ่ม คือ 1. เกณฑ์ 60% 2. เกณฑ์ 70% 3. เกณฑ์ 80% 4. เกณฑ์ 90% และกลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60% และ 70% มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 60%, 70%, 80% และ 90% ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เมื่อวัดหลังการเรียนของนักเรียนที่สอน โดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่ใช้เกณฑ์การรู้แจ้ง 60%, 70%, 80% และ 90% กับนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สวินา อบสุวรรณ ได้ให้ข้อเสนอแนะเกณฑ์การรู้แจ้งที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้แจ้งคือ เกณฑ์ 70%, 80% และ 90%

บล็อก (Block. 1971 : 104 - 106) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของระดับเกณฑ์การรู้แจ้ง ที่มีต่อ พฤติพิสัย ทักษะ และความแปรปรวนของเวลา

ทดลองสอนพิเศษคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 91 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 5 กลุ่ม ตามระดับเกณฑ์การรู้แจ้ง คือ เกณฑ์ 95% เกณฑ์ 85% และกลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง เมื่อสอนเนื้อหาแต่ละตอนจบลง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยจะแจ้งให้นักเรียนทราบ และทำการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียน ทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์การรู้แจ้ง ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้งที่กำหนดเกณฑ์การรู้แจ้ง 95% และ 85% มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยวิธีธรรมดา อย่างนัยสำคัญทางสถิติและทั้งสองกลุ่มนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งสุดท้ายไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ กลุ่มที่กำหนดเกณฑ์ 95% เมื่อทำการทดลองไปนาน ๆ นักเรียนจะมีความสนใจในวิชาที่เรียนลดลง

เกณฑ์การรู้แจ้งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ซึ่งโดยทั่วไปในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเอามาประยุกต์ใช้ แต่สภาพปัจจุบัน ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งยังไม่ระบุเป็นที่แน่นอน ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักจะกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งตามความคิดที่เห็นว่าดี ซึ่งการกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งมักจะมีผลคลาดเคลื่อนที่จะแยกนักเรียนที่รู้แจ้งกับนักเรียนที่ไม่รู้แจ้ง ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการที่จะค้นคว้าวิจัยเพื่อหาแนวทาง การกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งให้เหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง แรงจูงใจที่จะทำสิ่งต่างให้ได้รับความสำเร็จ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความมานะพยายาม อดทน ทำงานมีแผน ตั้งระดับความหวังไว้สูง และพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อให้งานสำเร็จ ลุ่ล่งไปได้ส่วนผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมีลักษณะของการทำงานที่ไม่มีเป้าหมาย หรือ ตั้งเป้าหมายง่าย ๆ เพราะ กลัวความล้มเหลวในการทำงาน (ปริยานร วงศ์อนตรโรจน์. 2534 : 196)

ลักษณะของบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 : 199) ได้กล่าวถึงบุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความกล้า กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ กล้าเผชิญกับความล้มเหลว หรือความล้มเหลว

2. มีความมุ่งมั่นพยายามชอบทำงานที่ท้าทายความคิดและความสามารถ

3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง รู้หน้าที่และภาระกิจของตนเอง

4. มีความรอบรู้ในการตัดสินใจ และติดตามผลการตัดสินใจของตนเอง

5. มีความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าได้แม่นยำ

6. มีความสามารถที่จะเลือกทำงานที่จะประสบความสำเร็จได้มากและด้วยความสามารถที่มีอยู่

บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ไม่มีความกล้า ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ไม่กล้าตัดสินใจ ไม่กล้าเผชิญกับความล้มเหลวหรือความล้มเหลว

2. ไม่มีความมุ่งมั่นพยายาม ไม่ชอบทำงานที่ท้าทายความคิด และความสามารถ

3. ไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่มีความรับผิดชอบต่อตนเองไม่รู้หน้าที่และภาระกิจของตนเอง

4. ไม่มีความรอบรู้ในการตัดสินใจ และไม่ติดตามผลการตัดสินใจของตนเอง

5. ไม่มีความสามารถในการคาดการณ์ล่วงหน้าได้แม่นยำ

6. ไม่มีความสามารถที่จะเลือกทำงานที่จะประสบความสำเร็จ ได้มากและด้วยความสามารถที่มีอยู่

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นี้ คนทุกคนจะมีการตั้งมาตรฐานการกระทำของตนเองไว้ คนที่มีความสามารถจะตั้งมาตรฐานการกระทำภายหลังที่ได้กระทำงานชิ้นแรก เป็นผลสำเร็จจะก่อให้เกิดกำลังใจในการที่จะคาดหวังความสำเร็จในครั้งต่อไป ๆ มา บุคคลแต่ละคนมีระดับความคาดหวังแตกต่างกัน คนที่เคยประสบแต่ความสำเร็จก็มักจะตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง ส่วนคนที่เคยประสบแต่ความ

ล้มเหลวผิดหวังก็มักจะตั้งความหวังไว้ต่ำ (พรรณี ช.เจนจิต. 2528 : 269) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนเป็นอย่างมาก (ชูชีพ อ่อนโคกสูง. 2518 : 66) ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน กับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ซึ่งยังไม่พบงานวิจัยแต่ที่เห็นได้ชัดคือนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นคนที่มีความมานะบากบั่น ทำงานมีแบบแผน ตั้งระดับความคาดหวังไว้สูง ส่วนนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เป็นคนที่ตั้งเป้าหมายไว้ง่ายเพื่อป้องกันไม่ให้ผิดหวัง ตั้งระดับความคาดหวังต่ำ (พรรณี ช.เจนจิต. 2528 : 269) ดังนั้นผู้วิจัยจึงหาแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เวลาที่ใช้ในการเรียน

เวลาเป็นตัวแปรที่สำคัญในอันที่จะยึดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมของการเรียนเร็วหรือช้าของนักเรียน (จันทร์ฉาย เตมียาการ. 2529 : 2.5) การใช้เวลาเรียนในการเรียนแต่ละบทว่าจะใช้เวลาเท่าใด การกำหนดเช่นนี้เป็นการให้ ความสะดวกต่อครู ในด้านการจัดการเรียนการสอนซึ่งจำเป็นต้องจัดทำเป็นตารางไว้ล่วงหน้า ถ้าครูกำหนดเวลาน้อยไปสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนจะเกิดความรู้สึกผิดหวังว่าตนไม่สามารถจะบรรลุตามเกณฑ์ได้ ในขณะที่นักเรียนที่เรียนเก่ง ถ้าให้เวลามากถึงแม้นักเรียนจะบรรลุเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วก็ตามนักเรียนอาจจะเกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจมีความคิดว่างานที่ตนทำนั้นไม่ท้าทายความสามารถของเขาเลย (ดำรง ศิริเจริญ. 2529 : 208) และในการเรียนรู้ ถ้านักเรียนได้ใช้เวลาในการเรียนบทเรียนใด ๆ ตามที่ต้องการแล้วนักเรียนจะบรรลุผลสัมฤทธิ์ ตามเป้าหมายของบทเรียนนั้นได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงระดับของสติปัญญาของนักเรียน ดังนั้น ถ้าให้นักเรียนได้เรียนโดยแต่ละคนนั้น ๆ ใช้เวลาเรียนตามที่ตนเองต้องการ นักเรียนที่มีสติปัญญาสูงหรือต่ำก็เรียนได้สำเร็จพอ ๆ กัน (ไสว เลี่ยมแก้ว. 2524 : 7) แนวความคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคลคือ คนที่เรียนรู้ได้เร็วก็อาจจะใช้เวลาในการเรียนให้น้อย

ลง ส่วนคนที่เรียนได้ช้าก็ใช้เวลาในการเรียนให้ยาวนานขึ้น หรือมีการสอนหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้คนที่เรียนช้าได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเท่าเทียมกับคนที่เรียนได้เร็ว (ดำรง ศิริเจริญ. 2524 : 4) เป็นผลให้นักเรียนแต่ละคนสามารถทำคะแนนให้ถึงเกณฑ์การรู้แจ้งที่ตั้งไว้ (ดำรง ศิริเจริญ. 2529 : 207)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเวลาที่ใช้ในการเรียน

จากการวิจัยในประเทศ รุจีร์ ภูสาระ (2523 : 61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่1 ด้วยวิธีสอนหกวิธี ที่จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดโดยมีความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุดโดยจัดการเรียนการสอน 6 วิธี คือ

1. ครูเป็นผู้เสนอบทเรียน ไม่มีการสอนซ่อมเสริม
2. ครูเป็นผู้เสนอบทเรียนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง มีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล
3. ครูเป็นผู้เสนอบทเรียนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง มีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม
4. นักเรียน เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูป ไม่มีการสอนซ่อมเสริม
5. นักเรียน เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง มีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล
6. นักเรียน เรียนด้วยตนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง มีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูปโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มที่ใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด คือ 227 นาที รองลงไปคือกลุ่มที่เรียนจากครูโดยไม่มีการสอนซ่อมเสริมใช้เวลา 355 นาที กลุ่มที่ใช้เวลาในการเรียนปานกลางมีสามกลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนจากครูโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลใช้เวลา 498 นาที กลุ่มที่เรียนเองจากบทเรียนสำเร็จรูปมีการสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคลใช้เวลา 470 นาที และกลุ่มที่เรียนจากครูโดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มใช้เวลา 505 นาที กลุ่มที่ใช้เวลาในการเรียนการ

สอนมากที่สุดคือ กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนสำเร็จรูป โดยมีการสอนซ่อมเสริมเป็นกลุ่มใช้เวลา 567 นาที

นิคที วิระจิตต์ (2524 : 61) ได้ศึกษาการใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้แจ้ง เรื่อง "อัตราส่วนตรีโกณมิติ" โดยการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพของนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักเรียนอ่อน และ กลุ่มนักเรียนเก่ง ผลการวิจัยพบว่า ค่าอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้แจ้งของกลุ่มนักเรียนอ่อน และกลุ่มนักเรียนเก่งเท่ากับ 1.58 : 1

สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ บล็อก (Block. 1971 : 104) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์เรียนแบบต่าง ๆ ที่มีต่อ พุทธิพิสัย เจตคติ และ การใช้เวลาในการเรียนรู้โดยใช้หลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนอ่อนใช้เวลาในการเรียนรู้ 3.4 เท่าของกลุ่มนักเรียนเก่ง

เกลเซอร์ (Block. 1971 : 118 - 119 ; citing Glaser. 1968) ได้ศึกษาการดัดแปลงหลักสูตรโรงเรียนประถมศึกษาสำหรับการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ โดยใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองและนักเรียนแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนตามที่ตนเองต้องการ ผลการวิจัยพบว่าในการเรียน 1 หน่วย เวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนจนผ่านเกณฑ์การรู้แจ้ง มีค่าเฉลี่ย 12 วัน โดยมีค่าพิสัย 1 ถึง 60 วัน และจากข้อมูลนักเรียนจำนวน 100 คน ซึ่งได้เข้ามาเรียนในโปรแกรมนี้เป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่า ในช่วงเวลาดังกล่าว จำนวนหน่วยการเรียนที่นักเรียนที่เรียนเร็ว สามารถเรียนจนผ่านเกณฑ์การรู้แจ้งได้ถึง 5 เท่าของจำนวนหน่วยการเรียนที่นักเรียนที่เรียนช้าเรียนได้

อาร์ลีน (Arlin. 1973 : 218) ได้ศึกษาเวลาที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ของโปรแกรมการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 11 โดยแบ่งการเรียนออกเป็น 7 หน่วย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มนักเรียนอ่อนใช้เวลาในการเรียน 7 เท่าของกลุ่มนักเรียนเก่งในการผ่านเกณฑ์ของการเรียนเพื่อรู้แจ้ง

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1976 : 226 - 233) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนเพื่อรู้แจ้งและแบบปกติ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเมตริกซ์ ของนักเรียนจำนวน 90 คน โดยเรียนจากบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อ

ต้องการหาความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในการเรียนเพื่อรู้แจ้ง ซึ่งกำหนดเกณฑ์ไว้ 85% ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มการเรียนเพื่อรู้แจ้งในการเรียนหน่วยแรกถึงหน่วยสุดท้าย

หน่วยที่ 1 มีจำนวนคนที่ต้องการใช้เวลาเพิ่มขึ้น 23 คน ค่าอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มอ่อนต่อนักเรียนกลุ่มเก่งเท่ากับ 1.787 : 1

หน่วยที่ 2 มีจำนวนคนที่ต้องการใช้เวลาเพิ่มขึ้น 22 คน ค่าอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มอ่อนต่อนักเรียนกลุ่มเก่งเท่ากับ 1.452 : 1

หน่วยที่ 3 มีจำนวนคนที่ต้องการใช้เวลาเพิ่มขึ้น 16 คน ค่าอัตราส่วนของเวลาเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มอ่อนต่อนักเรียนกลุ่มเก่งเท่ากับ 1.052 : 1

แวง (Wang, 1976 : 9) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนที่ครูเป็นผู้กำหนดเวลาเรียนและให้นักเรียน เรียนด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยครูเป็นผู้กำหนดเวลาเรียนมีค่าเฉลี่ยของเวลาต่อสัปดาห์เท่ากับ 222.14 นาที และกลุ่มที่นักเรียน เรียนด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยของเวลาต่อสัปดาห์เท่ากับ 148 นาที แสดงว่าการให้นักเรียนที่เรียนด้วยตนเองใช้นเวลาน้อยกว่า ครูเป็นผู้กำหนดการเรียน

จากเอกสารและงานวิจัย ในการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งนักเรียน แต่ละคนย่อมมีความสามารถในการเรียนที่แตกต่างกัน นักเรียนที่เรียนเก่งใช้เวลาเรียนน้อย ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนใช้เวลาเรียนได้มากในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถ้าให้เวลาเรียนไปตามความสามารถของนักเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนย่อมเท่ากัน โดยไม่คำนึงถึงการกำหนดเวลา ดังนั้นเวลาจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียน ผู้วิจัยให้ความสำคัญการใช้เวลาในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของบทเรียน Tutorial ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial ไว้ 4 ขั้นตอน

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นการเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ประกอบ

ไปด้วย เราความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน บอกวิธีการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ขั้นเสนอเนื้อหา

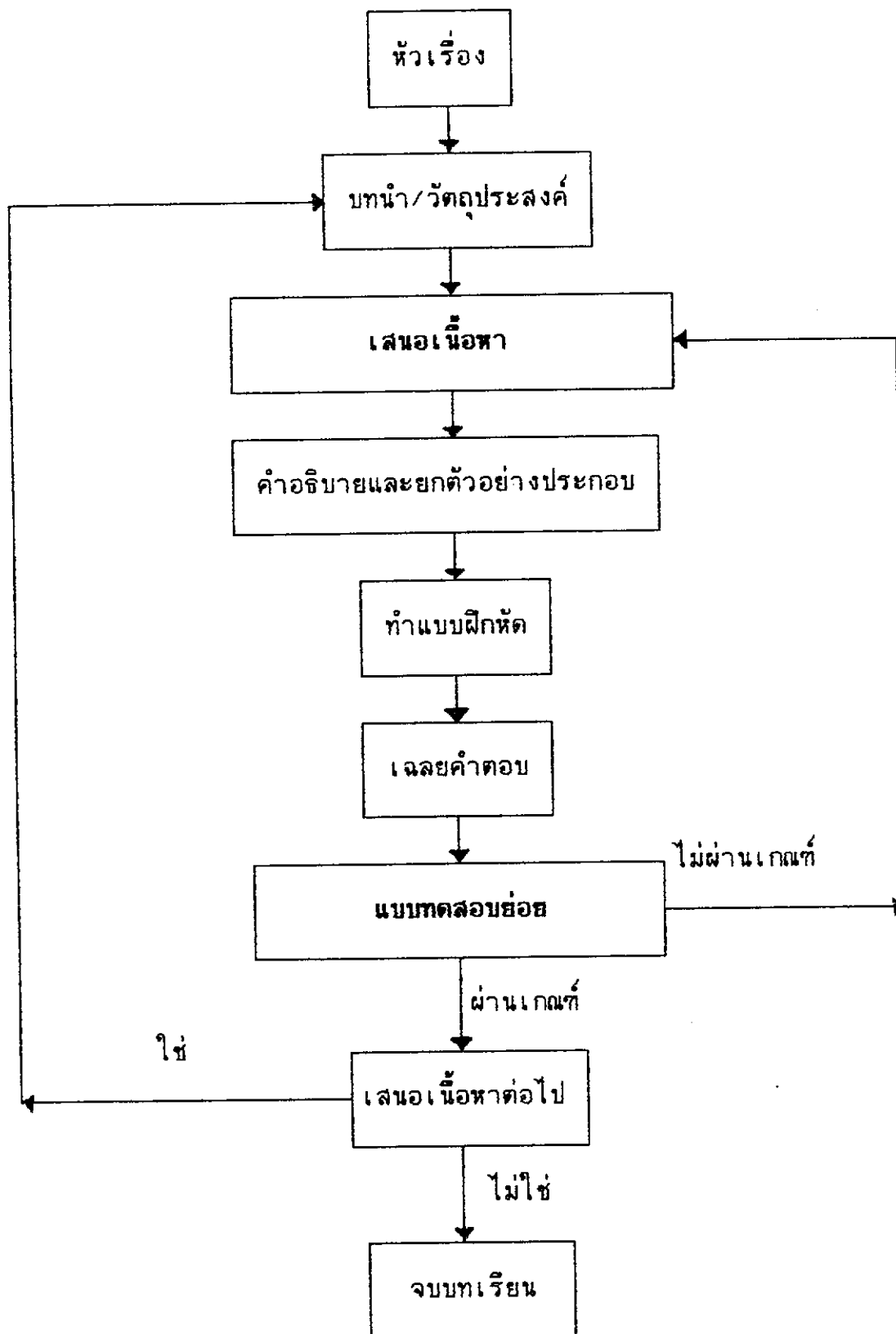
ให้นิยามพร้อม คำอธิบายและพร้อมยกตัวอย่าง มีการทำแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจ

3. ขั้นทดสอบ

เป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีการกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง คะแนนที่ได้จะแจ้งให้นักเรียนทราบในจอมอนิเตอร์ ถ้าทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดก็จะกลับไปเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและมีการสอนซ้ำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถเรียนในบทเรียนอื่นต่อไป

4. ขั้นปิดบทเรียน

นักเรียน เรียนเนื้อหาในบทเรียนเสร็จแล้วคอมพิวเตอร์จะแสดงให้ทราบว่า บทเรียนได้จบลงแล้วด้วยข้อความว่า "จบบทเรียน"



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงรูปแบบที่ใช้ในการวิจัย

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้สามารถสรุปเพื่อจะนำเข้าสู่ประเด็นปัญหาที่จะทำการวิจัยในครั้งนี้

1. เกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากงานวิจัยในประเทศ และต่างประเทศยังไม่มีใครทำวิจัยมาก่อน เกณฑ์การรู้แจ้งที่นำมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยยังไม่มีหลักการอะไรที่กำหนดแน่นอน ให้เหมาะกับนักเรียน ผู้วิจัยจึงศึกษาเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผลการวิจัยที่ได้จะนำมาใช้เพื่อพัฒนาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนเป็นอย่างมากนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นคนที่มีเป้าหมายมีการวางแผน และความทะเยอทะยาน ส่วนนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เป็นคนที่ไม่มีความหมาย มีความคาดหวังต่ำ ดังนั้นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ อาจใช้เกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างกัน

3. เวลาที่ใช้ในการเรียน ในการสอนเป็นรายบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันนักเรียนที่เรียนเก่งสามารถเรียนได้เร็ว ส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนได้ช้านักเรียนแต่ละคนใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักเรียน

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้งจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ เกณฑ์การรู้แจ้งระดับใดที่เหมาะสมกับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการตั้งใจเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนได้ใช้เวลาในการเรียนไปเท่าใด ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ จึงกำหนดเกณฑ์การรู้แจ้งจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 แบบ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80%
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90%
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ใช้เวลาในการเรียน แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. แบบแผนการทดลอง
4. การดำเนินการทดลองและการเก็บข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนห้วยวัง ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดำเนินการดังนี้

1. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 838 คน ทำแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของสวิตา อบสุวรรณ (2526 : 94)
2. นำรายชื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมดมาจัดเรียงลำดับตามคะแนนจากผู้ที่ได้คะแนนมากไปหาน้อย
3. แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยที่นักเรียนอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 66 ขึ้นไป ซึ่งจากการทดสอบพบว่านักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 158 คะแนนขึ้นไป มีจำนวน 296 คนจากนักเรียนทั้งหมด 838 คน จัดให้เป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและนักเรียนอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ 33 ลงมา ซึ่งจากการทดสอบพบว่านักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 144 คะแนนลงมา มีจำนวน 279 คนจากนักเรียนทั้งหมด 838 คน จัดให้เป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ
4. จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างกลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและกลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มากลุ่มละ 80 คน รวม 160 คน

5. นำรายชื่อนักเรียนในแต่ละกลุ่ม มาจับสลากอีกครั้งหนึ่งเพื่อแยกเข้าทำการทดลองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน ดังตารางต่อไปนี้

แรงจูงใจ- ใฝ่สัมฤทธิ์	เกณฑ์การรู้แจ้ง				รวม
	70%	80%	90%	ไม่มีเกณฑ์	
สูง	20	20	20	20	80
ต่ำ	20	20	20	20	80
รวม	40	40	40	40	160

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. แบบทดสอบย่อย
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จำนวนเต็ม ที่ใช้ในการทดลองได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีการสอน

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง จำนวนเต็ม

1.3 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในเนื้อหาเรื่อง จำนวนเต็ม

1.4 วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาเพื่อจัดลำดับก่อนหลัง

1.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนอาศัยบทเรียนสำเร็จรูปเข้ามาประยุกต์ใช้ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

1. แนะนำบทเรียน
2. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละตอน
3. ตัวเนื้อหา
4. แบบฝึกหัด

1.6 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น Storyboard ก่อน โดยทำเป็นกรอบ ๆ พร้อมข้อความหรือรูปภาพที่จะลงในแต่ละกรอบแล้วใช้หมายเลขกำกับไว้

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่อง จำนวนเต็ม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ สุรียนต์ รัตนโยธา อาจารย์สมศรี งามกมลรัตน์ อาจารย์ประภาสิต วิชกุล เพื่อพิจารณาความถูกต้องทางด้านเนื้อหาของบทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เขียนเสร็จแล้วมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยคำสั่งไทยโชว์เวอร์ชัน 2.5 (THAISHOW VERSION 2.5) ของอาจารย์ สัตยารักษ์ (2533 : 1 - 257)

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์ อาภาภรณ์ สัตยารักษ์ อาจารย์ไพโรจน์ เบาลี อาจารย์สำอาดค์ สังข์เงิน เพื่อพิจารณาความถูกต้องความเหมาะสมของโปรแกรมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากข้อ 1.9 ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน เป็นรายบุคคล จำนวน 3 คนแล้วสังเกตว่า ขณะทดลองมีส่วนใดหรือรอบใดมีข้อบกพร่องบ้างและซักถามปัญหามาปรับปรุงเนื้อหา ภาษาที่ใช้หรือใช้เวลาในการคิดนานเกินไป

1.11 นำโปรแกรมที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากข้อ 1.10 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คนแล้วสังเกตขณะทำการทดลองว่า มีรอบใดหรือส่วนใดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ยังมีข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากข้อ 1.11 ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อนโดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 20 คน หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบแล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 86.444

80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 86.222

1.13 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานไปใช้ในการทดลองจริง

2. แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ใช้แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของ

สวินา อบสุวรรณ (สวินา อบสุวรรณ. 2526 : 94) มีลักษณะเป็นแบบลิเกิตสเกล (Likert Scale) 5 ตัวเลือก คือ เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุดแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีจำนวน 43 ข้อ

3. แบบทดสอบย่อย

เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังจากสอนจบแต่ละหน่วยซึ่งเป็นแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบชนิดอิงเกณฑ์

3.2 ใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วย เป็นหลักในการสร้างแบบทดสอบย่อย จำนวน 20 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2532 : 137)

3.4 เลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .80 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป จำนวน 10 ข้อ (ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2525 : 419 - 421)

3.5 นำแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับที่คัดเลือกแล้ว หาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์โดยใช้สูตรของ ลิฟวิงสตัน (Livingston) (อนันต์ ศรีโสภ. 2525 : 85) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นตามตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบย่อย

แบบทดสอบย่อย	ค่าความเชื่อมั่น r_{cc}		
	เกณฑ์ 70%	เกณฑ์ 80%	เกณฑ์ 90%
แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 1	.887	.784	.669
แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 2	.961	.915	.775
แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 3	.961	.909	.654

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของชวาล แพรัตกุล (2520 : 1 - 407)

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียนที่ใช้ในการทดลองแล้วสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อสร้างและทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและพฤติกรรม

4.3 สร้างข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ของบทเรียนที่ใช้ในการทดลองจำนวน 60 ข้อ

4.4 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 50 คน ที่เรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้วเสร็จแล้วตรวจให้คะแนนตอบถูกเป็น 1 คะแนน และตอบผิดเป็น 0 คะแนน

4.5 นำผลการสอบมาวิเคราะห์รายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เทห์ ฟาน (Chung - Teh Fan) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2529 : 297) เพื่อหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 136) จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

4.6 นำไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR- 21 ของ Kuder Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 131) ผลปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .757

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการทดลอง 4 x 2 Factorial Design (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2528 : 168)

4 คือ เกณฑ์การรู้แจ้ง ซึ่งมี 4 ระดับคือ

1. เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%

2. เกณฑ์การรู้แจ้ง 80%

3. เกณฑ์การรู้แจ้ง 90%
4. ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง
- 2 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งมี 2 ระดับคือ
 1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
 2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

การดำเนินการทดลองและการเก็บข้อมูล

1. การดำเนินการทดลอง

1.1 ในการทดลองนี้ใช้เวลาเรียนอย่างน้อย 3 คาบ คาบละ 50 นาที ต่อ 1 หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยมีผู้ช่วยวิจัยจำนวน 1 คนควบคุมนักเรียนในห้องทดลอง เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 5 เครื่อง ทำการทดลอง 1 คาบ ต่อจำนวนนักเรียน 5 คน เป็นเวลา 2 สัปดาห์

1.2 ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้กับกลุ่มทดลองอย่างชัดเจน

1.3 นักเรียนแต่ละคนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรมบทเรียน จะสามารถบันทึกเวลาที่นักเรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนแต่ละบท โดยบันทึกในระหว่างการเรียนตั้งแต่การเสนอหัวเรื่อง การศึกษาเนื้อหา การทำแบบฝึกหัด และการทดสอบย่อย เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแต่ละหน่วย คอมพิวเตอร์ จะสิ้นสุดการบันทึกเวลาในการเรียน

1.4 สำหรับกลุ่มทดลองที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% หลังจากให้นักเรียนให้ทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยแล้ว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยนั้น แสดงออกมาเป็นคำร้อยละ และนำไปเทียบกับเกณฑ์ของบทเรียนนั้นว่านักเรียนจะผ่านเกณฑ์หรือไม่ และแจ้งให้นักเรียนทราบทางจอภาพ ถ้าได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนจะกลับไปเรียนซ้ำในหน่วยนั้น จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้จึงจะเรียนหน่วยต่อไปได้

1.5 กลุ่มทดลองที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง นักเรียนกลุ่มทดลองนี้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบันทึกเวลาในการเรียนแต่ละหน่วย รวมถึงการทดสอบย่อยโดยไม่มีการสอนซ้ำให้ครบ 3 หน่วยการเรียนรู้

1.6 เมื่อนักเรียนที่เรียนจบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 นำกระดาษคำตอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทุกคนมาตรวจให้คะแนน โดยถือเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

2.2 นำคะแนนที่ได้ และจำนวนเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียน ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้ของนิวแมนคูลส์ (Newman-Keuls) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SYSTAT

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้งกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SYSTAT

ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบของนักเรียนจำแนกตามระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเกณฑ์การรู้แจ้ง

ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	เกณฑ์การรู้แจ้ง				รวม
	เกณฑ์70% $\bar{X}$	เกณฑ์80% $\bar{X}$	เกณฑ์90% $\bar{X}$	ไม่มีเกณฑ์ $\bar{X}$	
สูง	26.550	27.700	26.900	26.050	26.800
ต่ำ	26.350	27.550	26.300	23.400	25.900
รวม	26.450	27.625	26.600	24.725	

7. เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80% ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ทั้งในกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% โดยเฉพาะกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงได้คะแนนเฉลี่ยสูง ยกเว้นกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำได้คะแนนเฉลี่ยต่ำ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% โดยเฉพาะกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงได้คะแนนเฉลี่ยน้อย ยกเว้นกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำได้คะแนนเฉลี่ยสูง และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้งตามลำดับ

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์(ก)	1	32.400	32.400	2.602
เกณฑ์การรู้แจ้ง (ข)	3	173.550	57.850	4.647 ^{**}
ปฏิสัมพันธ์ (ก x ข)	3	42.050	14.017	1.126
ความคลาดเคลื่อน	152	1892.400	12.450	
รวม	159	2140.400	116.717	

^{**} p < .01

1. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้งพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{3,152} = 3.78$) กล่าวคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80% ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 27.625$) รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% ($\bar{X} = 26.600$) กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% ($\bar{X} = 26.450$) และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ($\bar{X} = 24.725$) ตามลำดับ

3. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง คือ ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้ง พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง กล่าวคือ ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน กับเกณฑ์การรู้แจ้งในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้ส่งผลรวมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน

เกณฑ์การรู้แจ้ง	$\bar{X}$	ไม่มีเกณฑ์	เกณฑ์70%	เกณฑ์90%	เกณฑ์80%
		24.725	26.450	26.600	27.625
ไม่มีเกณฑ์	24.725	--	1.725 [*]	1.875 [*]	2.900 [*]
เกณฑ์70%	26.450		--	0.150	1.175
เกณฑ์90%	26.600			--	1.025
เกณฑ์80%	27.625				--

^{*} $p < .05$

นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนจำแนกตามระดับแรง
จูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเกณฑ์การรู้แจ้ง

ระดับแรงจูง ใจใฝ่สัมฤทธิ์	เกณฑ์การรู้แจ้ง				รวม $\bar{X}$
	เกณฑ์ 70% $\bar{X}$	เกณฑ์ 80% $\bar{X}$	เกณฑ์ 90% $\bar{X}$	ไม่มีเกณฑ์ $\bar{X}$	
สูง	46.756	45.323	57.501	40.810	47.598
ต่ำ	50.025	48.524	68.876	45.366	53.198
รวม	48.391	46.924	63.189	43.088	

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยมากที่สุด 63.189 รองลงมาคือกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ย 48.391 กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80% เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ย 46.924 และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ย 43.088 ตามลำดับ

2. ค่าเฉลี่ยรวมของเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจ

ใฝ่ล้มฤทธิ์ต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 53.198 ซึ่งมากกว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่ล้มฤทธิ์สูง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 47.598

3. ค่าเฉลี่ยจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 50.025 ซึ่งมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 46.756

4. ค่าเฉลี่ยจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80% พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 48.524 ซึ่งมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 45.323

5. ค่าเฉลี่ยจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 68.876 ซึ่งมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 57.501

6. ค่าเฉลี่ยจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 45.366 ซึ่งมากกว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 40.810

7. เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่มีระดับแรงงูใจใฝ่ลัมฤทธิต่างกัน เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง90% เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยมากที่สุด ทั้งในกลุ่มที่มีแรงงูใจใฝ่ลัมฤทธิสูงและต่ำ รองลงมาคือกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง80% และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ตามลำดับ

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของเวลาที่ใช้ในการเรียน
จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์(ก)	1	1354.489	1354.489	5.285 [*]
เกณฑ์การรู้แจ้ง (ข)	3	9261.087	3087.029	12.044 ^{**}
ปฏิสัมพันธ์ (ก x ข)	3	421.313	140.438	0.548
ความคลาดเคลื่อน	152	38958.193	256.304	
รวม	159	49995.082	4838.260	

^{**} $p < .01$, ^{*} $p < .05$

1. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของเวลาที่ใช้ในการเรียนจากนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน พบว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ เวลาที่ใช้ในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{1, 152} = 3.84$) กล่าวคือ กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ($\bar{X} = 53.198$) เวลาที่ใช้ในการเรียนมากกว่า กลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ($\bar{X} = 47.598$)

2. เมื่อพิจารณาจากเวลาที่ใช้ในการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์พบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน มีผลทำให้เวลาที่ใช้ในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F_{3, 152} = 3.78$) กล่าวคือกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% เวลาที่ใช้ในการเรียนเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 63.189$) รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70% ($\bar{X} = 48.391$) กลุ่มนักเรียนที่เรียนจาก

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 80% ($\bar{X}=46.924$) และกลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ($\bar{X} = 43.088$) ตามลำดับ

3. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้ง พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง กล่าวคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกับเกณฑ์การรู้แจ้งในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้ส่งผลร่วมกันต่อเวลาที่ใช้ในการเรียน

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของเวลาที่ใช้ในการเรียนจากเกณฑ์การรู้แจ้งต่างกัน

เกณฑ์การรู้แจ้ง	$\bar{X}$	ไม่มีเกณฑ์	เกณฑ์80%	เกณฑ์70%	เกณฑ์90%
		43.088	46.924	48.391	63.189
ไม่มีเกณฑ์	43.088	--	3.835	5.302	20.101 [*]
เกณฑ์80%	46.924		--	1.467	16.266 [*]
เกณฑ์70%	48.391			--	14.360 [*]
เกณฑ์90%	63.189				--

^{*} $p < .05$

นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกณฑ์การรู้แจ้ง 90% เวลาที่ใช้ในการเรียนมากกว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง
2. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% ใช้เวลาในการเรียนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และไม่มีเกณฑ์
3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำเมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร
2. ระดับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนอย่างไร
3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน จะมีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไร
4. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน จะมีผลต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียนอย่างไร
5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะส่งผลร่วมกันต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือไม่
6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะส่งผลร่วมกันต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน หรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ใช้เวลาในการเรียน แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยวัง เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร นำแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของสวิตา ออบสุวรรณ (2526 : 94) ทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย นักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 66 ขึ้นไป จัดเป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนที่อยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 33 ลงมา จัดเป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มากลุ่มละ 80 คน รวม 160 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 20 คน ทั้งหมด 8 กลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนเต็ม บรรจุไว้ในแผ่นดิสก์ ขนาด 5 1/4 นิ้ว จำนวน 4 โปรแกรม มีลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ ดังนี้ คำแนะนำในการเรียน วัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบทดสอบย่อย โดยทั้ง 4 โปรแกรมมีขั้นตอนในการนำเสนอเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

3. การดำเนินการทดลอง นำกลุ่มตัวอย่างที่จัดเตรียมไว้เข้ารับทำการทดลองทีละ 5 คน โดยเรียนจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ หลังจากกลุ่มตัวอย่างเรียนจบ ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้งกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) แล้วเปรียบเทียบค่า

ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้ของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SYSTAT

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง

2. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% ใช้เวลาในการเรียนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และไม่มีเกณฑ์

3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียน จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของนักเรียน ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 4 วิธี ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของระเบียบ ชูสอน (2527 : 78) พบว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งที่มีเกณฑ์ 70%, 80%, 90% มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มนักเรียนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง เพราะการแก้ไขข้อบกพร่องให้แก่ผู้เรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ (โกวิท ประวาลพฤษ์ และสมศักดิ์ สินธุระเวชณ์. 2523 : 5) ซึ่งสนับสนุนงานวิจัยของบล็อกและเทอร์เนย์ (Block and Tierney, 1974 : 962 - 967) ที่พบว่า การแก้ไขข้อบกพร่องที่กระทำเป็นระยะ ๆ สามารถทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการแก้ไขข้อบกพร่อง เพราะการนำเอาเทคนิควิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้ง เป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพสามารถให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (Lillie, 1989 : 58 - 66)

2. นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง ได้ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของนักเรียน ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 4 วิธี ปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% ได้ใช้เวลาในการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสนับสนุนความคิดของบลูม (Blom, 1976 : 188) การที่จะให้นักเรียนรู้แจ้งถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนบางคนอาจต้องใช้เวลามากกว่านักเรียนที่ไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง โดยเริ่มตั้งแต่การเสนอบทเรียน เนื้อหา การทดสอบ

จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การรู้แจ้งที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของรุจิร กุสสาระ (2523 : 73) ที่พบว่า การที่นักเรียน เรียนโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งจะต้องใช้เวลาที่ใช้ในการเรียนมากกว่านักเรียน ที่เรียนแบบไม่มีการซ่อมเสริมนั้นเป็นสิ่งธรรมดา เพราะนักเรียนที่ใช้วิธีการเรียนเพื่อรู้แจ้งจะต้องมีการสอบย่อยและมีการสอนซ้ำในสิ่งที่ตนยังบกพร่องอยู่

3. จากการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันคือนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจเป็นเพราะ ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้วิเคราะห์เนื้อหาย่อยออกเป็นตอน ๆ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเรียน ซึ่งสนับสนุนความคิดของ ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 : 198) ที่กล่าวว่า การแบ่งงานหรือบทเรียนออกเป็นตอนเป็นหน่วย และให้ฝึกหัดทำทีละหน่วยเมื่อเสร็จขั้นตอนหนึ่งแล้วจึงฝึกขั้นต่อไป นักเรียนจะไม่เกิดความรู้สึกว่ายากซับซ้อน ทำให้นักเรียนมีกำลังใจ และมีแรงจูงใจเพิ่มมากขึ้น ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการเสริมแรงซึ่งใช้หลักทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ (Skinner) ทำให้นักเรียนได้กระตุ้นมีกำลังใจในการทำงานซึ่งสนับสนุนความคิดของพรณี ช. เจนจิต (2528 : 270) การกระตุ้นให้กำลังใจให้นักเรียนรู้สึกว่าจะสามารถทำงานนั้นๆ ได้ให้งานที่คิดว่า จะสามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด ช่วยให้นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำให้ดีขึ้น อย่าให้รู้สึกว่า โดนบีบบังคับ กดดัน ถ้าเป็นเช่นนั้นจะมีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยง เพราะกลัวความล้มเหลวหมดแรงจูงใจที่จะทำ รู้ว่าทำไปแล้วก็ไม่สำเร็จในการให้งานทำทุกครั้ง การให้ทราบผลของการทำงานจะเป็นแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างดี จะช่วยให้เกิดความสนใจ ตั้งใจและช่วยให้ตัดสินใจได้ว่าการกระทำนั้นๆ ให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือไม่ดีกว่าเดิมช่วยให้รู้ว่าคราวต่อไปจะทำได้ อย่างไร และอีกประการหนึ่ง เวลาที่ใช้ในการทดลองค่อนข้างสั้นไป คือประมาณ 2 สัปดาห์ เท่านั้น ถ้าหากได้ทำการทดลองโดยใช้เวลามากกว่านี้ เช่น ให้เวลาตลอดทั้งภาคเรียน ซึ่งอาจจะพบความแตกต่างระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2524 : 73)

4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ใช้เวลาในการเรียนมากกว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน จากการทดลองกลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จะได้รับการสอนซ้ำมากเนื่องมาจากนักเรียนขาดความมั่นใจในตัวเอง กลัวความล้มเหลว จึงทำให้ใช้เวลาในการเรียนมากกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง จากการสังเกตนักเรียนกลุ่มนี้จะมีความตั้งใจในการเรียน ที่จะมุ่งมั่นพยายามที่จะให้ผ่านเกณฑ์การรู้แจ้ง จึงมีผลทำให้ได้รับการสอนซ้ำน้อย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ พรรณี ช. เจริญจิต (2528 : 268) ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 : 199 - 200) และสุรางค์ โค้วตระกูล (2533 : 124) กล่าวว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เป็นผู้ที่ทำงานไม่มีเป้าหมาย หลีกเลี่ยงการล้มเหลวโดยตั้งเป้าหมายง่ายหรือยากเกินไป เพื่อป้องกันความผิดหวัง ส่วนพวกที่ตั้งไว้ง่ายเกินไปนั้น เป็นการรักษาหน้าตัวเองไว้แต่ก็ต้องกลับมาล้มเหลวอีก เป็นบุคคลที่ตั้งระดับความคาดหวังไว้ต่ำ ซึ่งแตกต่างจากนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง เป็นบุคคลที่มีความมานะ บากบั่น พยายามเอาชนะความล้มเหลวต่างๆ เป็นผู้ทำงานมีแผน มีความคาดหวังไว้สูง มีความรับผิดชอบตนเอง มีความรอบรู้ในการตัดสินใจ

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจมาจากสาเหตุดังนี้

(1) ในการทดลอง นักเรียนจะมีความคุ้นเคยกับเนื้อหาวิชาเรื่องจำนวนเต็ม ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการที่ 1 เรื่องจำนวนเต็มลบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบ และโดยเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องจำนวนเต็ม นักเรียนมีความเข้าใจในหัวข้อย่อยเรื่องจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มศูนย์ เป็นผลทำให้บทเรียนค่อนข้างง่าย มีความเข้าใจดี

(2) จากการสังเกตในห้องทดลอง ระหว่างทำการทดลอง นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่ามีนักเรียนบางส่วนได้มีการติดต่อสื่อสารกับนักเรียนรอบข้าง ทำให้จำคำตอบของเพื่อนมาตอบในบทเรียนของตนเองโดยไม่ได้อัดใจไตร่ตรอง หรือนักเรียนบางคนจะจำคำตอบที่ตนเองตอบถูกและผิด เมื่อมี

การเรียนซ้ำนักเรียนจะเลือกคำตอบถูกต้อง เพราะจำคำตอบของตนได้และให้ความสนใจต่อการเรียนซ้ำน้อยลง

(3) นักเรียนส่วนใหญ่ที่ทำการทดลองนั้น ยังไม่เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จึงทำให้มีความตื่นเต้น สนใจการทำงานของเครื่องที่ปรากฏบนจอภาพมากกว่าตัวบทเรียน ทำให้นักเรียนไม่เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและในการทดลองครั้งนี้ ใช้เวลาในการทดลองเพียง 3 คาบ ควรจะใช้เวลาในการทดลองมากกว่านี้ อาจทำให้นักเรียนมีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และคุ้นเคยกับบทเรียน

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่ใช้ในการเรียน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจมีสาเหตุดังนี้

(1) ก่อนการทดลองผู้วิจัยได้อธิบายการใช้โปรแกรมอย่างละเอียดและบอกถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้น แต่เมื่อเริ่มการทดลอง นักเรียนส่วนมากไม่คุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนกดปุ่มผิดบ้าง โดยเฉพาะการกดปุ่มควบคุมนักเรียนบางคนจะกดนานเกินไป ทำให้ภาพบนจอมอนิเตอร์เลื่อนไปอย่างรวดเร็วอ่านไม่ทัน เพราะเกิดจากอาการตื่นเต้นในการทดลองครั้งนี้

(2) จากการสังเกต นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การรู้แจ้งจะต้องกลับไปเรียนบทเรียนซ้ำ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน แต่เวลาที่ใช้ในการเรียนน้อย เพราะ นักเรียนบางคนจะกดปุ่มควบคุมให้บทเรียนผ่านไปโดยไม่ได้อ่าน และในการทำแบบทดสอบย่อยจำแต่คำตอบที่ถูกเท่านั้น

(3) จากการทดลอง นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเอาเทคนิควิธีการรู้แจ้งมาใช้ ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการสูงและต่ำ เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนมากเท่าๆ กัน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 และ 3 เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเรียนน้อยเท่า ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม (Blom, 1976 : 188) กล่าวว่าในการสอนโดยหลักการเรียนรู้เพื่อรู้แจ้ง ในเนื้อหาตอนที่ 1 เวลาที่ใช้ในการเรียนมีค่าสูง และจะมีค่าต่ำสุดในเนื้อหาตอนท้าย ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองเพียง 3 คาบเท่านั้น ควรจะได้มีการศึกษาเกณฑ์การรู้แจ้งแบบต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้เวลาในการทดลองมากกว่านี้

2. ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาตัวแปรทางด้านผู้เรียนในเรื่อง แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะศึกษาตัวแปรทางด้านผู้เรียน ในลักษณะอื่น ๆ เช่น ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทศคติต่อการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความสนใจ ว่าตัวแปรเหล่านั้น จะมีปฏิสัมพันธ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่

3. ควรเพิ่มชุดแบบทดสอบย่อยมากกว่าหนึ่งชุด เพื่อป้องกันมิให้นักเรียนจดจำแบบทดสอบย่อยได้

4. เมื่อนักเรียนมีการเรียนซ้ำ ควรเพิ่มโปรแกรมสอนเสริม เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

5. ก่อนการทดลองควรให้นักเรียนมีการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความผิดพลาดในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

6. ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ พอจะสรุปแนวทางในเรื่องของเกณฑ์การรู้แจ้งที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่าในลักษณะของเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องและมีความยากของเนื้อหาอยู่ในระดับปานกลางนั้น เกณฑ์ในระดับ 80% อาจจะเป็นเกณฑ์ที่เหมาะสม เนื่องจากในการทดลองวิจัยครั้งนี้พบว่า ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้เกณฑ์ในระดับอื่นและยังพบอีกว่า ผู้เรียนในกลุ่มนี้ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ ด้วย

มรดกวรรณคดี

บรรณานุกรม

- โกวิท ประวาลพฤกษ์ และสมศักดิ์ สิ้นธุระเวช. การประเมินผลในชั้นเรียน.
 กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2523.
- ขนิษฐา ชานนท์. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน," เทคโนโลยีทางการศึกษา. 1 : 9 - 13 ; 2531.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.สำนักงาน. รายงานการวิจัยประสิทธิภาพของการมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2530.
- _____ . เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่องการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ครั้งที่ 6 16 - 20 ตุลาคม พ.ศ. 2532 เล่ม 2 . กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2532.
- จุไร ทวีรัตน์. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค203 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่2ในเขตการศึกษา12.วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528. อัดสำเนา.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. การสอนรายบุคคล. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : พัทธอักษร, 2520.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต บางเขน, 2518.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจและความคงทนในการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำโดยการสอนตามหลักการเรียนรู้แจ้งกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

- ดำรง ศิริเจริญ. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจ
ในวิชาที่เรียนอรรถนิภาพ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความแปรปรวนของ
อัตราการเรียนรู้อย่าง นักเรียนที่สอนโดยการเรียนเพื่อรู้แจ้งกับกลุ่ม
ที่สอนโดยวิธีบรรยาย. ปรินทูปินธ์ กค.ด. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.
- _____ . วัดผล 201 การวัดผลแบบอิงเกณฑ์. พิมพ์โลก : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.
- นิตยา กาญจนวรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," วารสารรวมคำแห่ง 9 :
78-85 ; มนุษย์ศาสตร์ 1 2526.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. "คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน," คอมพิวเตอร์.
15(78) : 24-28 ; มิถุนายน-กรกฎาคม 2531.
- บุญชม ศรีสะอาด. รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. ปรินทูปินธ์ กค.ด.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
อัดสำเนา.
- _____ . วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 2 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
และทำปกเจริญผล, 2532.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต,
2534.
- ผดุง อารยะวิญญู. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ :
เอส - เอน การพิมพ์, 2527.
- พนทิพย์ อมาตยกุล. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความ
คงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์
ช่วยสอน. ปรินทูปินธ์ กค.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- พรรณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ :
อมรินทร์การพิมพ์, 2528.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2 .
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2531.
- พิศุทธิ วีระจิตต์. การใช้เวลาในการเรียนเพื่อรู้แจ้งเรื่อง"อัตราส่วนตรีโกณมิติ"
โดยการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพของนักเรียน ที่มีผลการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.
- ไพศาล หวังพานิช. "การสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน." พัฒนาวัฒน.
14 : 39 - 44 ; กรกฎาคม 2521.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ทวีกิจการพิมพ์, 2524.
- ระเบียบ ชลอน. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดในวิชา
ที่เรียนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรู้แจ้ง
ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ต่างๆและนักเรียนที่สอนโดยไม่ใช่วิธีเรียนเพื่อรอบรู้
ในวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
อัดสำเนา.
- รุจิร กุศลระ. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนคณิตศาสตร์ระดับ ม. 1 ด้วยวิธี
สอน 6 วิธี ที่จะให้ผลสัมฤทธิ์สูงสุดโดยมีความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ต่ำ
และใช้เวลาในการเรียนการสอนน้อยที่สุด. วิทยานิพนธ์ กศ.ด.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
อัดสำเนา.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. สื่อการสอน เทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.
กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2531.
- สงข ลักษณ์. "ปัญหามาตรฐานและเกณฑ์," วารสารวัฒนการศึกษา. 2 :
48 - 55 ; กันยายน 2522.

สวัฒ อบสุวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ และ
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จากการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอน
โดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่าง ๆ กับการสอนโดย
วิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อรอบรู้. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

สุรางค์ โค้วตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2533.

ไลว เลี่ยมแก้ว. "ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน," วารสารการวิจัยทางการศึกษา.
 11(2) : 6 - 9 ; 2524.

อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

อังคณา สายยศ. "การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์" วารสาร
วัดผลการศึกษา. 3(3) : 70 - 84 ; มกราคม - เมษายน 2525.

อาจหาญ สัตยารักษ์. โปรแกรมกราฟิก THAISHOW. กรุงเทพฯ : สารมวลชน,
 2533.

Alessi, Stephen M. Computer-Based Instruction Methods and
Development. New Jersey : Prentice - Hall, 1985.

Anderson, Lorin W. "An Empirical Investigation of Individual
 Differences in Time to Learn," Journal of Educational
Psychology. 68 : 226 - 233 ; April 1976.

Arlin, Marshall N. "Learning Rate and Learning Rate Variance
 Under Mastery Learning Condition," Unpublished PH.D.
Dissertation University of Chicago. 218 ; 1973.

Austin, Richard A. "Teaching Concepts and Properties of
 Parallelograms by A Computer Assisted Instruction
 Program and A Traditional Classroom Setting,"
Dissertation Abstracts International. 44(07) :
 2075 - A ; 1983.

Block, James H. Mastery Learning : Theory and Practice.
 New York : Holt Rinehart and Winston, 1971.

Block, James H. and Michael L. Tierney. " An Exploration
 of Two Correction Procedures Used in Mastery Learning
 Approaches to Instruction " Journal of Educational
Psychology. 66 : 962 - 967, 1974.

Bloom, Benjamin S. and others. Handbook on Formative
and Summative Evaluation of Student Learning.
 New York : McGraw-Hill, 1971.

———. Human Characteristics and School Learning. New York:
 McGraw - Hill, 1976.

- Criswell, Eleanor. The Design of Computer-Based Instruction. New York : Macmillan, 1989.
- Easterling, Barbara A. "The Effects of Computer Assisted Instruction as a Supplement to Classroom Instruction in Reading Comprehension and Arithmetic," Dissertation Abstracts International. 43(07) : 2231 - A ; 1982.
- Evans, Ellis D. "The Effect of Achievement Motivation and Ability Upon Discovery Learning and Accompanying Incidental Learning Upon Two Conditions of Incentive Set," The Journal of Educational Research. 60 : 195 - 199 ; January, 1967.
- Lillie, David L., Wallace H. Hannum and Gary B. Stuck. Computers and Effective Instruction. New York : Longman, 1989.
- Lilly, Lee R. "Computer - Assisted Instruction Using Microcomputer in Post Secondary Basic Mathematics," Dissertation Abstracts International. 49(03) : 420 - A ; 1987.
- Hall, Keith A. "Computer - Based Education," in Encyclopedia of Educational Research. edited by Harold E. Mitzel. v.1. p. 353 - 363. New York : Free Press, 1982.
- Merritt, Robert L. "Achievement with and Without Computer - Assisted Instruction in the Middle School," Dissertation Abstract International. 44(1) : 34 - A ; July, 1983.
- Oden, Robin E. "An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre-Algebra Mathematics Students," Dissertation Abstracts International. 43(2) : 355 - A ; August, 1982.
- Stolurow, Lawrence. M. "Computer - Aided Instruction," in Encyclopedia of Education. edited by Lee C. Deighton. v.1. p. 390 - 400. New York : The Macmillan & Free Press, 1971.
- Tilidetzke, Robert J. "A Comparison of The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction Using Microcomputer and Classroom Instruction on Three Selected Topics in A College Algebra Course," Dissertation Abstracts International. 50(06) : 1552 - A ; 1988.
- Wang, Margaret c. Maximizing the Effective Use of School Time by Teachers and Students. University of Pittsburgh : Learning Research and Development Center, 1976.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนเต็ม
และคำสั่งไทยโซว เวอร์ชัน 2.5

คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นักเรียนอ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปตามลำดับของเนื้อหา
ตามคำแนะนำ ก็จะสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ง่าย
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเสนอเนื้อหาพร้อมทั้งมีคำถาม
ให้นักเรียนได้ตอบคำถาม
3. ในการตอบคำถามชนิดเลือกข้อใดเป็นลูกศรซ้าย - ขวา (← - →)
เลื่อนแถบสว่างไปยังข้อ ก , ข , ค , ง ตามต้องการและกดแป้น ENTER
4. เมื่อเรียนจบบทเรียน นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ

จำนวนเต็มลบ

กรณีกด ENTER

จำนวนเต็ม

จุดประสงค์ทั่วไป

1. นักเรียนสามารถ เรียงลำดับจำนวนเต็มลงจากน้อยไปมาก
2. นักเรียนสามารถ เรียงลำดับจำนวนเต็มลงจากมากไปน้อย
3. นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบจำนวนเต็ม

จำนวนเต็มลบ

กดแป้น ENTER

เรื่อง จำนวนเต็ม

แบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ

1. จำนวนเต็มลบ
2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
3. จำนวนเต็ม

จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

จำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถ เขียนสัญลักษณ์และเครื่องหมายของจำนวนเต็มลบ
2. นักเรียนสามารถ เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนจำนวนเต็มลบที่กำหนดให้
3. นักเรียนสามารถ ลบด้วยจำนวนเต็มลบได้

จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

ในชีวิตประจำวัน จำนวน 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ,..... เป็นจำนวน
 ที่ใช้ในการนับ และจำนวน เช่น $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{10}{11}$, $\frac{21}{22}$ เป็นจำนวนที่ใช้ใน
 การบอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

นักเรียน/ครูทำเรื่องย้ายเลข

นักเรียนควรจะต้องรู้จัก จำนวนเต็มชนิดอื่น ๆ คือ จำนวนเต็มลบ
 จำนวนเต็มลบ คือ จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยกว่า 0 (ศูนย์)
 เช่น -1 , -2 , -3 , -4 , -5 เป็นต้น

จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

พยายามหน่อยนะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

ความหมายของจำนวนเต็มลบ คือข้อใด

- ก. จำนวนเต็มที่มีมากกว่า 0 ข. จำนวนเต็มที่มีเท่ากับ 0
 ค. จำนวนเต็มที่มีน้อยกว่า 0 ง. จำนวนเต็มที่มีไม่เท่ากับ 0

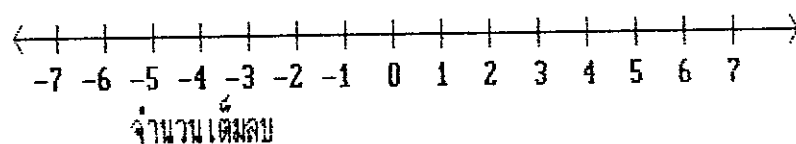
ก	ข	ค	ง	2:59
use ←, →, Enter				Time

กด ENTER

บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

จำนวนเต็มลบ เขียนแทนด้วยเส้นจำนวน เพื่อแสดงจำนวนเต็มลบ

จะแทนด้วยจุดทศนิยมอยู่ทางซ้ายมือ โดยถือว่าศูนย์ (0) เป็นจำนวนกึ่งกลาง



จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

คุณทำได้ 1 คะแนน เก่งจริง ๆ

จำนวนเต็มลบ คือ จำนวนเต็มที่มีน้อยกว่า 0

ข้อใดคือ จำนวนเต็มลบ

ก. 1 , -2 , -3

ข. -1 , -2 , 3

ค. -1 , -2 , -3

ง. 1 , -2 , 3

ก	ข	☒	ง	2:57
use ← , → , Enter				Time

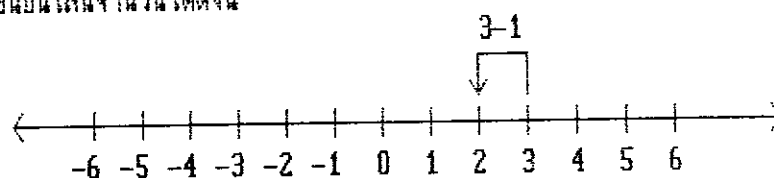
กรณีนอก ENTER

เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจ ขอเริ่มจากคำถามง่าย ๆ

ตัวอย่าง นายแดงมีเงิน 3 บาท ใ้พี่น้อง 1 บาท นายแดงเหลือเงินเท่าไร ?

คำตอบคือ 2 บาท

เขียนบนเส้นจำนวนได้ดังนี้



โดยนับย้อนไปทางซ้ายบนเส้นจำนวน

$3 - 1$ นับย้อนจาก 3 ไป 1 ช่อง

จำนวนเต็มลบ

กดปุ่ม ENTER

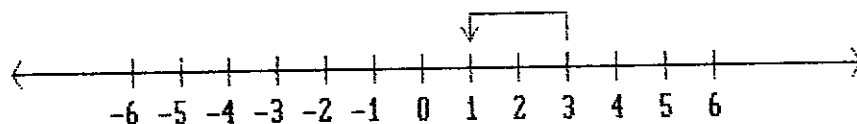
เสียใจด้วยนะ

ขอบคุณมากเพื่อที่ช่วยสอน

นายแดงมีเงิน 3 บาท ใ้พี่น้อง 2 บาท นายแดงเหลือเงินเท่าไร ?

คำตอบคือ 1 บาท

เขียนบนเส้นจำนวนได้ดังนี้



โดยนับย้อนไปทางซ้ายบนเส้นจำนวน

$3 - 2$ นับย้อนจาก 3 ไป ก็ช่อง

ก. 1 ช่อง

ข. 2 ช่อง

ค. 3 ช่อง

ง. 4 ช่อง

1	1	ค	ง	2:55
use ←, →, Enter				Time

กด ENTER

คำแนะนำในการสอบ แบบทดสอบย่อย

1. แบบทดสอบย่อยมีจำนวน 10 ข้อ นักเรียนจะต้องทำข้อสอบได้ 8 ข้อ
จาก 10 ข้อ ถึงจะสามารถเขียนบทเรียนต่อไป ถ้าไม่ผ่านได้เขียนบทเรียนซ้ำ
2. ในการตอบคำถามใช้แป้นลูกศรซ้าย - ขวา เลื่อนไปยังแถบสว่าง
ไปยังข้อ ก , ข , ค , ง ตามต้องการ และกดแป้น ENTER
3. ในกรณีที่ไม่มีผ่านนักเรียนจะต้องเขียนบทเรียนซ้ำ

ครูพัฒนาผลชื่อ: สุริยัน แสงแก้ว

จำนวนเต็มลบ

กรณาคัด ENTER

คนที่ทำได้ 1 คะแนน

1. การแก้สมการต่อไปนี้

1. $7 - 11$ คือข้อใด

ก. -4

ข. 4

ค. 18

ง. -18

ก	ข	ค	ง	3:00
USE + , - , Enter				Time

กด ENTER

แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์รายสัปดาห์

4. จุดใดแทนจำนวนเต็ม -3



- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

ก	ข	ค	ง	2:28
use ←, →, Enter				Time

กด ENTER

คุณทำได้ 2 คะแนน

บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

6. จำนวนต่อจาก $-5, -8, -11, \dots$ อีก 3 จำนวน คือข้อใด

ก. $-14, -11, -5$

ข. $-14, -16, -20$

ค. $-14, -17, -20$

ง. $-14, -18, -22$

ก	ข	ค	ง	2:32
use ←, →, Enter				Time

กด ENTER

คุณทำได้ 3 คะแนน

เลือกคำตอบที่ถูกต้อง

10. ข้อใดคือ จำนวนที่เพิ่มจาก -9 ที่ละ 3

ก. -6 , -3 , 0

ข. -7 , -10 , -13

ค. -12 , -15 , -18

ง. -15 , -18 , -21

	ก	ข	ง	3:00
use ← , → , Enter				Time

กด ENTER

ได้เรียนโดยมีครูคอยช่วยเหลือ

ผลคะแนนสอบ ผู้เรียน แดงแก้ว

ข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ 10 คะแนน
 ตอบถูก 3 ข้อ 3 คะแนน
 คิดเป็นร้อยละ 30.00
 ได้ระดับคะแนน 0

นักเรียนมีคะแนนผลการวัดผล
 ได้เรียนโดยมีครูคอยช่วยเหลือ

โดยครูคอยช่วยเหลือ

03:03:10

โปรแกรมโลโก

เริ่ม

พิมพ์(39,4,B:5โ)

ย้ายภาพ(608,105,639,130,195,105,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5ป)

ย้ายภาพ(600,110,639,130,230,110,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5ร)

ย้ายภาพ(608,110,639,130,271,110,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5แ)

ย้ายภาพ(608,110,639,130,309,110,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5ก)

ย้ายภาพ(608,110,639,130,347,110,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5ร)

ย้ายภาพ(608,110,639,130,385,110,1,15)

พิมพ์(39,4,B:5ม)

ย้ายภาพ(608,110,639,130,423,110,1,15)

พิมพ์(25,5,B:5คอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

ย้ายภาพ(360,135,639,160,175,135,1,35)

สี่เหลี่ยม(3,3,716,344,15,1,11,8)

พิมพ์(13,6,B:3โดย)

พิมพ์(17,7,B:1สุรียัน แสงแก้ว)

ภาพกะพริบ(220,200,445,230,200)

จบ

โปรแกรมย่อย แสดงเวลา

เริ่ม

ลบจอ(355,290,630,340,0)

กำหนดข้อความ(1,time)

แสดงข้อความ(28,10,3,2,1) : จบ

โปรแกรมย่อย กรอบเมนู

เริ่ม

สีเหลี่ยม(0,0,639,347,11,1,11,8)

สีเหลี่ยม(7,45,632,50,11,1,11,8)

สีเหลี่ยม(7,281,345,288,11,1,11,8)

สีเหลี่ยม(345,282,638,347,11,11,11,8)

พิมพ์(26,2,N:16 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

พิมพ์(8,10,B:3จำนวนเต็มลบ3)

แสดงเวลา

จำภาพ

จบ

โปรแกรมย่อย กดENTER

เริ่ม

ลบจอ(355,290,630,340,0)

พิมพ์(445,304,N:2กรณากด ENTER)

ระบายสี(375,290,20,3,11)

รอกดแป้น()

จบ

โปรแกรมย่อย ลบข้อความ

เริ่ม

คืนภาพ

แสดงเวลา

จบ

โปรแกรมย่อย การใช้1

เริ่ม

ลบจอ(0,0,719,347,8)

กรอบเมนู

พิมพ์(20,2,N:69 คำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

พิมพ์(10,5,N:51. นักเรียนอ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป
ตามลำดับของเนื้อหา)

พิมพ์(13,7,N:5ตามคำแนะนำ ก็จะสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ง่าย)

พิมพ์(10,9,N:52. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเสนอ
เนื้อหาพร้อมทั้งมีคำถาม)

พิมพ์(13,11,N:5ให้นักเรียนได้ตอบคำถาม)

พิมพ์(10,13,N:53. ในการตอบคำถามชนิดเลือกข้อใช้แป้นลูกศร
ซ้าย - ขวา ((.)))

พิมพ์(13,15,N:5เลื่อนแถบสว่างไปยังข้อ ก , ข , ค , ง
ตามต้องการและกดแป้น ENTER)

พิมพ์(10,17,N:54. เมื่อเรียนจบบทเรียน นักเรียนจะต้อง
ทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อ)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย การใช้2

เริ่ม

ลบข้อความ

พิมพ์(20,2,N:69 คำแนะนำในการสอบ แบบทดสอบย่อย)

พิมพ์(12,7,N:51. แบบทดสอบย่อยมีจำนวน 10 ข้อ นักเรียน
จะต้องทำข้อสอบได้ 9 ข้อ)

พิมพ์(15,9,N:5จาก 10 ข้อ ถึงจะสามารถเรียนบทเรียนต่อไป
ถ้าไม่ผ่านให้เรียนบทเรียนซ้ำ)

พิมพ์(12,11,N:52. ในการตอบคำถามใช้แป้นลูกศร
ซ้าย - ขวา เลื่อนไปยังแถบสว่าง)

พิมพ์(15,13,N:5ไปยังข้อ ก , ข , ค , ง ตามต้องการ
และกดแป้น ENTER)

พิมพ์(12,15,N:53. ในกรณีที่ไม่ผ่านนักเรียนจะ
เลือกเรียนบทเรียนซ้ำหรือทำข้อสอบเลขก็ได้)

พิมพ์(25,19,N:5กรุณาพิมพ์ชื่อ:) ป้อนข้อความ(36,19,61,NT30)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย สรูป1

เริ่ม

ลบข้อความ

สรุปผล()

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา1

เริ่ม

ลบข้อความ :ลบจอ(7,6,632,43,0)

พิมพ์(15,1,B:2จำนวนเต็ม)

พิมพ์(16,7,N:5จุดประสงค์ทั่วไป)

พิมพ์(19,9,N:51. นักเรียนสามารถ

เรียงลำดับจำนวนเต็มลบจากน้อยไปมาก)

พิมพ์(19,11,N:52. นักเรียนสามารถ

เรียงลำดับจำนวนเต็มลบจากมากไปน้อย)

พิมพ์(19,13,N:53. นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบจำนวนเต็ม)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา2

เริ่ม

ลบข้อความ :ลบจอ(7,6,632,43,0)

พิมพ์(15,1,B:2เรื่อง จำนวนเต็ม)

พิมพ์(16,8,N:5แบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ)

พิมพ์(19,10,N:51. จำนวนเต็มลบ)

พิมพ์(19,12,N:52. การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม)

พิมพ์(19,14,N:53. จำนวนเต็ม)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา3

เริ่ม

ลบข้อความ

พิมพ์(11,5,N:5จำนวนเต็ม)

พิมพ์(14,7,N:5จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

พิมพ์(16,9,N:51. นักเรียนสามารถ เขียนสัญลักษณ์และ
เรียกชื่อของจำนวนเต็มลบ)

พิมพ์(16,11,N:52. นักเรียนสามารถ เขียนจุดบนเส้นจำนวนแทน
จำนวนเต็มลบที่กำหนดให้)

พิมพ์(16,13,N:53. นักเรียนสามารถ ลบด้วยจำนวนเต็มลบได้)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา4

เริ่ม

ลบข้อความ

พิมพ์(12,7,N:5ในชีวิตประจำวัน จำนวน 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ,
..... เป็นจำนวน)

พิมพ์(12,9,N:5ที่ใช้ในการนับ และจำนวน เช่น $1/4$, $5/7$,
 $10/11$, $21/22$ เป็นจำนวนที่ใช้ใน)

พิมพ์(12,11,N:5การบอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา5

เริ่ม

ลบข้อความ

พิมพ์(17,7,N:5นักเรียนควรจะต้องรู้จัก จำนวนเต็มชนิดอื่น ๆ

คือ จำนวนเต็มลบ)

พิมพ์(21,9,N:5จำนวนเต็มลบ คือ จำนวนเต็มที่มีค่าน้อยกว่า 0 (ศูนย์))

พิมพ์(26,11,N:5เช่น -1 , -2 , -3 , -4 , -5 เป็นต้น)

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา6

เริ่ม

ลบคะแนน | ลบข้อความ

พิมพ์(16,6,N:5ความหมายของจำนวนเต็มลบ คือข้อใด)

พิมพ์(20,9,N:5ก. จำนวนเต็มที่มีมากกว่า 0)

พิมพ์(46,9,N:5ข. จำนวนเต็มเท่ากับ 0)

พิมพ์(20,12,N:5ค. จำนวนเต็มที่มีน้อยกว่า 0)

พิมพ์(46,12,N:5ง. จำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับ 0)

ข้อถูก(ค) | ลบจ(7,290,340,340,0)

ป้อนคำตอบ(9,22,180)

กรณีเลือก

ก : | พิมพ์(4,2,N:5พยายามหน่อยนะ)

ข : | พิมพ์(4,2,N:5พยายามหน่อยนะ)

ค : | ลบจ(155,6,630,43,0) | พิมพ์(22,2,N:5เก่งมากจ๊ะ)

ง : | พิมพ์(4,2,N:5พยายามหน่อยนะ)

จบกรณี

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา7

เริ่ม

ลบข้อความ

พิมพ์(16,7,N:5จำนวนเต็มลบ เขียนแทนด้วยเส้นจำนวน
เพื่อแสดงจำนวนเต็มลบ)

เส้นตรง(113,155,118,160,15,0)

เส้นตรง(113,155,118,150,15,0)

พิมพ์(345,164,N:50)

พิมพ์(525,164,N:56)
 พิมพ์(555,164,N:57)
 พิมพ์(305,164,N:5-1)
 พิมพ์(275,164,N:5-2)
 พิมพ์(245,164,N:5-3)
 พิมพ์(215,164,N:5-4)
 พิมพ์(185,164,N:5-5)
 พิมพ์(155,164,N:5-6)
 พิมพ์(125,164,N:5-7)
 พิมพ์(185,184,N:5จำนวนเต็มลบ)
 ภาพกะพริบ(113,155,348,155,80)
 กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย เนื้อหา8

เริ่ม

ลบข้อความ เลบคยแนน

พิมพ์(16,6,N:5จำนวนเต็มลบ คือ จำนวนเต็มที่น้อยกว่า 0)

พิมพ์(18,8,N:5ข้อใดคือ จำนวนเต็มลบ)

พิมพ์(20,10,N:5ก. 1 , -2 , -3)

พิมพ์(46,10,N:5ข. -1 , -2 , 3)

พิมพ์(20,13,N:5ค. -1 , -2 , -3)

พิมพ์(46,13,N:5ง. 1 , -2 , 3)

ข้อถูก(ค)

ตอบซ้ำ 2 ครั้ง

ลบจอ(7,290,340,340,0)

ป้อนคำตอบ(9,22,180) เลบจอ(155,6,630,42,0)

กรณีเลือก

ก: พิมพ์(4,2,N:5ตั้งใจน้อยนะ ให้เลือกใหม่ได้อีก 1 ครั้ง)

ข: พิมพ์(4,2,N:5ตั้งใจน้อยนะ ให้เลือกใหม่ได้อีก 1 ครั้ง)

ค: พิมพ์(22,2,N:5เก่งจริง ๆ)

ง: พิมพ์(4,2,N:5ตั้งใจน้อยนะ ให้เลือกใหม่ได้อีก 1 ครั้ง)

จบกรณี

จบตอบซ้ำ

กดENTER

จบ

โปรแกรมย่อย สอน

เริ่ม

เริ่มการสอน

เนื้อหา4 : เนื้อหา5 : เนื้อหา6 : เนื้อหา7 : เนื้อหา8 : เนื้อหา9
 เนื้อหา10: เนื้อหา11: เนื้อหา12: เนื้อหา13: เนื้อหา14: เนื้อหา15
 เนื้อหา16: เนื้อหา17: เนื้อหา18: เนื้อหา19: เนื้อหา20: เนื้อหา21
 เนื้อหา22: เนื้อหา23: เนื้อหา24: เนื้อหา25: เนื้อหา26: เนื้อหา27

จบ

โปรแกรมย่อย ถึงเกณฑ์

เริ่ม

พิมพ์(43,10,N:24 นักเรียนผ่านเกณฑ์การตัดสิน)

พิมพ์(43,12,N:62 ให้เรียนโปรแกรมในเรื่องต่อไป)

พิมพ์(43,14,N:62 โปรดกดแป้นใดๆ)

รอกดแป้น() : ลบข้อความ

พิมพ์(290,152,B:5จบบทเรียน)

ภาพกะพริบ(285,155,470,190,50)

กลับดอส

จบ

โปรแกรมย่อย ไม่ถึงเกณฑ์

เริ่ม

พิมพ์(42,8,N:24 นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การตัดสิน)

พิมพ์(42, 10, N: 62 ให้เรียนโปรแกรมซ้ำในชั่วโมงหน้า)

พิมพ์(42, 12, N: 62 สวัสดีจ๊ะ)

พิมพ์(41, 16, N: 62 โปรดกดแป้นใดๆ)

พิมพ์(41, 18, N: _____)

รอกดแป้น() : ลบข้อความ

พิมพ์(290, 152, B: 5จบบทเรียน)

ภาพกะพริบ(285, 155, 470, 190, 50)

กลับดอส

จบ

โปรแกรมย่อย ทำต่อ

เริ่ม

พิมพ์(42, 8, N: 53 นักเรียนทำคะแนนได้ไม่ถึงเกณฑ์)

พิมพ์(42, 10, N: 53 จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนใหม่)

พิมพ์(42, 12, N: 24 จงทำใหม่ให้ได้ถึงเกณฑ์ 90 %)

พิมพ์(41, 16, N: ต้องการศึกษาเนื้อเรื่องซ้ำหรือไม่(Y/N))

พิมพ์(42, 18, N: โปรดกดแป้น)

ตรวจเงื่อนไข(59, 18, N:)

ถ้าจริง สอน

ถ้าเท็จ ไม่ถึงเกณฑ์

จบ

โปรแกรมย่อย สอบ

เริ่ม

ทำซ้ำ (1 ถึง 20 , +1)

การใช้2

ข้อสอบ 1.1 : ข้อสอบ 1.2 : ข้อสอบ 1.3 : ข้อสอบ 1.4 :

ข้อสอบ 1.5 : ข้อสอบ 1.6 : ข้อสอบ 1.7 : ข้อสอบ 1.8 :

ข้อสอบ 1.9 : ข้อสอบ 1.10 :

สรุป1

ตรวจเกณฑ์ผ่าน(๑)

ถ้าจริง ถึงเกณฑ์

ถ้าเท็จ ทำต่อ

จบทำซ้ำ

รอกคแป้น()

จบ

โปรแกรมหลัก

เริ่ม

การใช้1 : เนื้อหา1 : เนื้อหา2 : เนื้อหา3 : สอน : สอบ : ไม่ถึงเกณฑ์

จบ

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนเต็ม

แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 1 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. $7 - 11$ คือข้อใด

- ก. -4 ข. 4 ค. 18 ง. -18

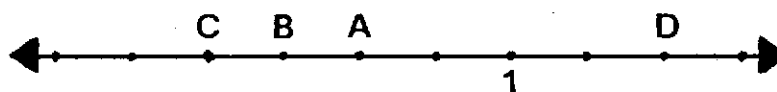
2. $9 - 15$ คือข้อใด

- ก. 6 ข. -6 ค. -24 ง. 24

3. จำนวน -7 บนเส้นจำนวนอยู่ห่างจาก 0 กี่หน่วย

- ก. 0 หน่วย ข. 7 หน่วย ค. -7 หน่วย ง. -49 หน่วย

4. จุดใดที่แทนจำนวนเต็ม -3



- ก. A ข. B ค. C ง. D

5. -4 กับ 8 ห่างกัน กี่หน่วยบนเส้นจำนวน

- ก. 4 หน่วย ข. -4 หน่วย ค. -12 หน่วย ง. 12 หน่วย

6. จำนวนต่อจาก $-5, -8, -11, \dots$ อีก 3 จำนวน คือข้อใด

- ก. $-14, -11, -5$ ข. $-14, -16, -20$

- ค. $-14, -17, -20$ ง. $-14, -18, -22$

7. จำนวนต่อจาก $-4, -7, -10, \dots$ อีก 3 จำนวน คือข้อใด

- ก. $-13, -16, -19$ ข. $-12, -15, -18$

- ค. $-13, -17, -21$ ง. $-14, -4, 0$

8. จำนวนต่อจาก $-8, -12, -16, \dots$ อีก 3 จำนวน คือข้อใด

- ก. $-20, -22, -23$ ข. $-20, -23, -26$

- ค. $-20, -24, -28$ ง. $-20, -25, -30$

9. ข้อใดคือจำนวนเรียงกันโดยเพิ่มทีละ 5

ก. 0, -5, -10, -15, -20

ข. -8, -13, -17, -22, -27

ค. -7, -12, -17, -21, -26

ง. -5, 0, 5, 10, 15,

10. จำนวนที่เพิ่มจาก -9 ทีละ 3 คือข้อใด

ก. -6, -3, 0

ข. -7, -10, -13

ค. -12, -15, -18

ง. -15, -18, -21

แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 2 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. จำนวนเต็มข้อใดน้อยที่สุด
ก. -1 ข. -84 ค. -97 ง. -210
2. จำนวนเต็มข้อใดมากที่สุด
ก. -27 ข. -31 ค. -44 ง. -53
3. ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดผิด
ก. $-3 > -10$ ข. $-6 > -9$
ค. $-12 < -7$ ง. $-8 < -13$
4. ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดถูก
ก. $-21 = 21$ ข. $-21 < -17$
ค. $-16 > -5$ ง. $-5 < -10$
5. จากจำนวนที่กำหนดให้ -4, -6, -10, -2, -16 ข้อใดเรียงจากน้อยไปมาก
ก. -2, -4, -6, -10, -16
ข. -2, -4, -6, -16, -10
ค. -16, -10, -6, -4, -2
ง. -16, -6, -10, -4, -2
6. จากจำนวนที่กำหนดให้ -1, -20, -40, -10, -30 ข้อใดเรียงจากน้อยไปมาก
ก. -1, -10, -20, -30, -40
ข. -1, -20, -30, -40, -10
ค. -40, -30, -10, -20, -1
ง. -40, -30, -20, -10, -1

7. จากจำนวนที่กำหนดให้ $-5, -13, -7, -4, -10$ ข้อใดเรียงจากมาก
ไปน้อย

ก. $-5, -4, -7, -10, -13$

ข. $-4, -5, -7, -10, -13$

ค. $-13, -10, -7, -5, -4$

ง. $-13, -10, -5, -7, -4$

8. จากจำนวนที่กำหนดให้ $-2, -6, -7, -11, -15$ ข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. จำนวนที่น้อยที่สุด คือ -2 และ มากที่สุดคือ -11

ข. จำนวนที่น้อยที่สุด คือ -2 และ มากที่สุดคือ -15

ค. จำนวนที่มากที่สุด คือ -2 และ น้อยที่สุดคือ -15

ง. จำนวนที่มากที่สุด คือ -11 และ น้อยที่สุดคือ -2

9. จำนวนใดน้อยที่สุด $-10, -7, -13, -4, -8$

ก. -4

ข. -7

ค. -10

ง. -13

10. จำนวนใดมากที่สุด $-1, -7, -2, -9, -8$

ก. -1

ข. -2

ค. -7

ง. -9

แบบทดสอบย่อยหน่วยที่ 3 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. จำนวนใดมีค่ามากที่สุด
 ก. -13 ข. -4 ค. 6 ง. 0
2. ข้อใดคือ จำนวนเต็ม
 ก. 0.5, 2, -3 ข. -119, $9/3$, 0
 ค. $1/6$, $4/2$, 5 ง. 6, $0/9$, 1
3. ข้อใดเป็นจริง
 ก. $-1 < 0 < -5$ ข. $5 > 2 > -2$
 ค. $-9 < -5 < -10$ ง. $1 > 7 > -7$
4. จำนวนใดน้อยที่สุด -6, -10, 1, 2, -8
 ก. 1 ข. 2 ค. -8 ง. -10
5. จากจำนวนที่กำหนดให้ข้อใดถูกต้อง -37, -52, -25, 4, 5
 ก. จำนวนที่น้อยที่สุด คือ 5 และ มากที่สุด คือ 4
 ข. จำนวนที่น้อยที่สุด คือ 5 และ มากที่สุด คือ -52
 ค. จำนวนที่มากที่สุด คือ 5 และ น้อยที่สุด คือ -52
 ง. จำนวนที่มากที่สุด คือ 4 และ น้อยที่สุด คือ 5
6. จากจำนวนที่กำหนดให้ -19, -34, -5, 11, -41 ข้อใดเรียงจากน้อยไปมาก
 ก. -5, 11, -19, -34, -41
 ข. -5, 11, -34, -19, -41
 ค. -34, -41, -19, -5, 11
 ง. -41, -34, -19, -5, 11
7. ข้อใด ไม่ใช่ จำนวนเต็ม
 ก. 0 ข. $1/4$ ค. 1 ง. -2

8. ข้อใด ไม่ใช่ จำนวนเต็ม

- ก. 5 ข. -5 ค. $-1/5$ ง. 0

9. จากจำนวนที่กำหนดให้ -16, 7, 0, -9, 2 ข้อใดเรียงจากมาก
ไปน้อย

- ก. -16, -9, 0, 7, 2
ข. -16, 0, 7, -9, 2
ค. 7, 2, 0, -16, -9
ง. 7, 2, 0, -9, -16

10. จากจำนวนที่กำหนดให้ -24, -18, 5, 1, -6 ข้อใดเรียงจากมาก
ไปน้อย

- ก. 1, 5, -6, -18, -24
ข. 1, 5, -6, -24, -18
ค. -24, -18, -6, 5, 1
ง. -24, -18, 5, -6, 1

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชา คณิตศาสตร์ (ค.102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง จำนวนเต็ม

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เวลา 30 นาที

1. จำนวนในข้อใดเรียงจากมากไปน้อย

- ก. -8, -6, -4, -2, 0
- ข. -2, -4, -6, -8, 0
- ค. 0, -2, -4, -6, -8
- ง. 0, -8, -6, -4, -2

2. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

- ก. $5 < -10$
- ข. $-7 > -8$
- ค. $-3 < -4$
- ง. $-1 > 0$

3. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. $7 < 6$
- ข. $-7 > -6$
- ค. $7 = -7$
- ง. $0 > -5$

4. ข้อใดเป็นจริง

- ก. $-2 < -4 < -6$
- ข. $-3 > 0 > 5$
- ค. $-3 < 0 < 2$
- ง. $0 < 7 < -7$

5. ข้อใดเป็นจริง

- ก. $-1 < 0 < -3$
- ข. $-5 < 1 < 4$
- ค. $-7 > -5 > -1$
- ง. $0 > -3 > -1$

6. ข้อใดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

- ก. -85, -159, -40, -19, -5
- ข. -159, -85, -40, -5, -19
- ค. -40, -85, -19, -5, -159
- ง. -5, -19, -40, -85, -159

7. ข้อใดเรียงจากมากไปหาน้อย

- ก. -37, -150, -6, -70, -41
- ข. -150, -70, -41, -37, -6
- ค. -70, -41, -37, -150, -6
- ง. -6, -37, -41, -70, -150

8. ข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก

- ก. -4, -5, 0, 2, 3
- ข. -15, -17, 0, 1, 3
- ค. -8, -2, 0, 3, 5
- ง. 2, 3, 0, -2, -3

9. จำนวนที่เพิ่มจาก -5 ทีละ 3 คือข้อใด

- ก. 5, 8, 11
- ข. -8, -11, -14
- ค. -2, 1, 4
- ง. -5, -3, -1

10. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนเต็ม

- ก. -18.10
- ข. 0
- ค. .25
- ง. -0.25

11. ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดผิด

- ก. $-3 > 4$, $0 > -4$
- ข. $-10 > -12$, $12 > 10$
- ค. $5 > 0$, $0 > -5$
- ง. $-1 > 0$, $0 > 1$

12. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- ก. จำนวนเต็มประกอบด้วย จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มศูนย์ และจำนวนเต็มลบ
- ข. เศษส่วนบางจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
- ค. จำนวนเต็มศูนย์เป็นจำนวนเต็ม
- ง. -1 เป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าน้อยที่สุด

30. จากจำนวนที่กำหนดให้ $-5, -3, -1, \dots$ อีก 3 จำนวนคือข้อใด

п. 1, 3, 5

1. 0, 1, 3

क. 0, -1, -3

3. -1, -3, -5

ขอให้โชคดีทุกคน.....

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามนี้ให้ตรงกับสภาพความรู้สึกนึกคิดและลักษณะนิสัยที่แท้จริงของนักเรียนให้มากที่สุด เพราะแบบสอบถามนี้ไม่มีคำตอบถูกหรือผิด แต่ละคนย่อมมีความคิดเห็น ความรู้สึกและแนวปฏิบัติที่ต่างกัน
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อความ แล้วทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงหลังข้อความนั้น ในช่องที่แสดงว่านักเรียนมีความรู้สึก " เป็นจริงมากที่สุด เป็นจริง เฉย ๆ เป็นจริงน้อย เป็นจริงน้อยที่สุด "
3. ข้อสอบมี 43 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
1. ข้าพเจ้ามีความพยายาม อย่างยิ่งที่จะทำ อะไรให้ดี เด่นกว่าที่ตั้งใจไว้					
2. เมื่อประสบความล้มเหลว ในงานอย่างหนึ่ง ข้าพเจ้าจะ คิดหาวิธีการใหม่ๆที่จะทำงาน นั้น ให้สำเร็จให้ได้					
3. เมื่อครั้งให้การบ้านหรือ งานมอบหมาย ข้าพเจ้าจะรีบ ทำให้เสร็จเรียบร้อยก่อน กำหนดส่งเสมอ					
4. ข้าพเจ้าเป็นคนที่ขยันทำ งานมากอย่างสม่ำเสมอ					
5. ข้าพเจ้าชอบเปรียบเทียบ ผลงานของตนเองกับผู้อื่น เสมอ					
6. ข้าพเจ้ามีความพยายาม ที่จะทำคะแนนให้สูงสุดในโรง					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
เรียนหรือสูงกว่าเพื่อนทุกๆ คนในชั้น					
7. ปกติข้าพเจ้าจะใช้เวลา ว่างที่บ้านทำงานบ้านหรืออ่าน หนังสือมากกว่าคุยหรือเล่นกับ ผู้อื่น					
8. ข้าพเจ้าเชื่อว่าทุกคนจะ เรียนได้ดีขึ้น ถ้าหากครู ส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนรัก การแข่งขัน และให้รู้จักฟัง ตนเอง					
9. เมื่อข้าพเจ้าได้รับความ ล้มเหลวในการทำงาน ข้าพเจ้ามักเกิดความท้อถอย หมดความพยายามที่จะทำงาน นั้นต่อไป					
10. ข้าพเจ้าจะมีใจจดจ่อ อยู่กับงานที่ได้รับ มอบหมาย ให้ทำจนกว่าจะสำเร็จ แม้ว่า					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
งานนั้นจะเป็นสิ่งที่น่าเบื่อ อย่างไรก็ตาม					
11. คนที่ข้าพเจ้าเกลียด อย่างยิ่งก็คือ คนที่ไม่ชอบแก้ ปัญหาด้วยตนเอง					
12. ข้าพเจ้าบอกผู้ปกครอง ในเรื่องที่เกี่ยวกับความ สำเร็จในการเรียนและการ ทำงานของ ข้าพเจ้าเสมอ					
13. ข้าพเจ้าชอบทำงานที่ ข้าพเจ้ารู้ว่า จะสามารถทำ ได้ดีกว่าคนอื่น					
14. ข้าพเจ้าชอบเรียนใน วิชาที่ไม่มีการสอบเลย					
15. เมื่อข้าพเจ้าพบคนที่ผู้ อื่นยกย่องสรรเสริญว่าทำงาน ดีเด่น ข้าพเจ้าจะเกิดความ ปรารถนา ที่จะเป็นอย่างนั้น					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
16. ข้าพเจ้ามีความรู้สึก เสมอว่าไม่มีสิ่งอื่นใดที่จะมีค่า เท่าเทียมกับ"ความสำเร็จใน การทำงาน"					
17. เมื่อมีใครคนหนึ่งได้ คะแนนสูงสุด ข้าพเจ้าจะเกิด ความรู้สึกที่อยากจะแข่งขันกับ เขา					
18. ข้าพเจ้ามักจะตั้งความ หวังไว้สูง ๆ เพื่อที่จะได้ใช้ ความพยายามและความ สามารถทำงานนั้นอย่างเต็มที่					
19. ทุกครั้งที่ทำการบ้าน วิชาเลขคณิต ข้าพเจ้าชอบทำ ข้อที่ยาก ๆ มากกว่าข้อที่ง่าย ๆ					
20. ไม่ว่าข้าพเจ้าจะ ทำงานอะไรก็ตามข้าพเจ้าจะ พยายามทำจนสุดความ สามารถเสมอ					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
21. ข้าพเจ้ามีความคิดอยู่ เสมอว่าอนาคตของตนเองจะ ขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการ เรียน					
22. ข้าพเจ้ามีความ ปรารถนาที่จะเป็นผู้ที่มีความ มั่นใจในความสามารถของ ตนเอง					
23. ข้าพเจ้าชอบทำงาน ด้วยความคิดของตนเอง และ ไม่ชอบทำตามผู้อื่น					
24. เมื่อข้าพเจ้าเห็นเพื่อน ร่วมชั้นของข้าพเจ้าได้รับการ ยกย่องจากครูว่าเรียนเก่ง ข้าพเจ้า ก็ารู้สึกท้อใจที่จะ แข่งขันกับเขา					
25. เมื่อข้าพเจ้าสนใจใน ผลประโยชน์ที่จะได้รับจาก การทำงาน ข้าพเจ้าก็จะไม่					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
สนใจอะไรนอกจากมุงมั่วที่จะ ทำงานนั้นให้สำเร็จ					
26. มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้า รู้สึกภูมิใจ เพราะได้ทำงาน จนสำเร็จหรือแข่งขันจนได้ ชัยชนะ					
27. ข้าพเจ้ามักคิดแต่เรื่อง การแข่งขันกับผู้อื่นไม่ว่าจะทำ อะไร					
28. ข้าพเจ้ามีความรู้สึก เสมอว่า การเรียนหรือการ ทำงานนั้นเป็นเรื่องน่าเบื่อ					
29. ข้าพเจ้าชอบอาสา ทำงานที่ข้าพเจ้าถนัดด้วย ความเต็มใจเสมอ					
30. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับ การทำงานเหมือน ๆ กับการเล่น					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
31. สิ่งที่ข้าพเจ้าคิดว่าน่า กลัวมากที่สุดคือ "ความล้มเหลว ของการทำงาน"					
32. เมื่อข้าพเจ้าทำอะไร ข้าพเจ้าก็จะทำให้เสร็จเรียบ ร้อยก่อนแล้วจึงจะหยุดพัก					
33. มีอยู่บ่อยครั้งที่ข้าพเจ้า ตั้งใจทำงานอะไร อย่างหนึ่ง แต่ทำไปไม่นานนักข้าพเจ้าก็ จะเกิดความเบื่อและหยุดทำ					
34. เมื่อเล่นกีฬา ข้าพเจ้า จะปรับปรุงตนเองให้เก่งขึ้น เรื่อย ๆ					
35. ข้าพเจ้าจะพยายาม ทำงานนั้นมากยิ่งขึ้น เมื่องาน นั้นเป็นปัญหาที่แก้ยาก					
36. ขณะกำลังอ่านหนังสือ ข้าพเจ้ามักสนใจในความ					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
หมายของคำที่ไม่เคยรู้มาก่อน ในห้องเรียน และต้องการที่ จะค้นคว้าคำนั้นให้รู้จริง					
37. ข้าพเจ้ามีความรู้สึกว่ ตนเองมีความคิดที่จะดัดแปลง สิ่งต่าง ๆ ให้มีความแปลก ใหม่และดีเด่นอยู่เสมอ					
38. เมื่อข้าพเจ้าเล่นว่าว ข้าพเจ้าต้องการที่ จะให้ว่าว ของตนเองขึ้นสูงกว่าของ คนอื่น ๆ					
39. ข้าพเจ้ามีความ พยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่า มีความรู้ด้อยกว่าเพื่อน ๆ					
40. ข้าพเจ้าชอบครูที่สอน เนื้อหาที่ยาก ๆ และให้ ตัวอย่างที่แปลก ๆ					

	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง	เฉย ๆ	เป็นจริง น้อย	เป็นจริง น้อยที่สุด
41. ข้าพเจ้าชอบทำงานทุกอย่างด้วยตนเอง และไม่ชอบให้ผู้อื่นทำให้					
42. ในบทเรียนที่ยาก ๆ นั้น ข้าพเจ้าจะอ่าน ช้า ๆ ซาก ๆ หลายๆ ครั้งจนเข้าใจแล้วจึงจะผ่านไป					
43. งานที่ข้าพเจ้าพอใจที่จะทำอย่างยืงก็คืองานที่ข้าพเจ้าได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่					

ภาคผนวก ง

ค่าสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบไบนารีเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
และค่าสถิติของการวิเคราะห์แบบทดสอบผลวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(B)ของแบบทดสอบ
ย่อยหน่วยที่ 1

ข้อ	p	B
1	.94	.60
2	.94	.60
3	.96	.17
4	.88	.11
5	.94	.35
6	.96	.17
7	.90	.55
8	.98	.20
9	.86	.95
10	.86	.95

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(B) ของแบบทดสอบ
ย่อยหน่วยที่ 2

ข้อ	p	B
1	.98	.34
2	.98	.34
3	.96	.67
4	.96	.67
5	.96	.32
6	.98	.32
7	.96	.32
8	.96	.32
9	.96	.33
10	.92	.28

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(B) ของแบบทดสอบ
ย่อยหน่วยที่ 3

ข้อ	p	B
1	.98	.03
2	.98	.03
3	.90	.13
4	.92	.05
5	.98	.03
6	.98	.03
7	.96	.05
8	.98	.03
9	.98	.03
10	.94	.05

ตาราง 11 ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องจำนวนเต็ม

ข้อ	p	r
1	.74	.52
2	.74	.28
3	.72	.56
4	.72	.48
5	.68	.56
6	.80	.24
7	.80	.24
8	.60	.48
9	.70	.28
10	.80	.20
11	.48	.24
12	.72	.56
13	.48	.24
14	.72	.24
15	.60	.32
16	.68	.32
17	.66	.44
18	.76	.32
19	.72	.24
20	.80	.20
21	.80	.40

ตาราง (ต่อ)

ข้อ	p	r
22	.76	.48
23	.60	.40
24	.72	.24
25	.72	.48
26	.72	.24
27	.80	.32
28	.44	.40
29	.80	.32
30	.80	.24

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสุริยัน แสงแก้ว

เกิดวันที่ 10 กุมภาพันธ์

สถานที่เกิด

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

พุทธศักราช 2510

เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

บ้านเลขที่ 3/1451 ซอยสายหยุดอุทิศ

ถนนพหลโยธิน แขวงคลองถนน

เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2527 มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนอานวยศิลป์พระนคร

พ.ศ. 2531 ค.บ. (วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา วิชาโทภาษาอังกฤษ)
จากวิทยาลัยครูพระนคร

พ.ศ. 2534 กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้งกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเวลาที่ใช้ในการเรียน
ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทคัดย่อ
ของ
สุรียัน แสงแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
เมษายน 2535

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การรู้แจ้ง กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์และเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยวัง ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มสูงและต่ำ อย่างละ 80 คน จากนั้นทำการสุ่มนักเรียนแต่ละกลุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเกณฑ์การรู้แจ้งคือ 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ ให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็ม ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งเป็น 3 หน่วย คอมพิวเตอร์จะบันทึกเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน และคะแนนจากแบบฝึกหัดในบทเรียน เมื่อเรียนจบทั้ง 3 หน่วยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเวลาที่ใช้ในการเรียนมีดังนี้

1. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และ 90% ได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนไม่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง

2. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80%, 90% และไม่มีเกณฑ์ ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 90% ใช้เวลาในการเรียนมากกว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนที่มีเกณฑ์การรู้แจ้ง 70%, 80% และไม่มีเกณฑ์

3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำเมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ เมื่อเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง อย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับเกณฑ์การรู้แจ้งที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อเวลาที่นักเรียนใช้ในการเรียน

A STUDY OF INTERACTION EFFECTS BETWEEN MASTERY LEVEL AND
ACHIEVEMENT MOTIVE ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT
AND TIME-ON-TASK IN LEARNING FROM CAI PROGRAM

AN ABSTRACT
BY
SURIYAN SANGKEAW

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
April 1992

The purpose of this research was to examine the interaction effects between mastery level and student's achievement motive on Mathematics learning achievement and time-on-task in learning from CAI program

The subjects were Mathayom suksa 1 students from Horwang School in Bangkok. Based on their score on the achievement motive test, the students were randomly selected into two groups (eighty students each) : high and low level of achievement motive. The students in each group were randomly assigned to one of the four treatment groups (twenty students each) : 70%, 80%, 90% and no-mastery level. They learned a CAI lesson on Integer which was divided into three units of instruction. During the lesson, the computer recorded the time each student spent and the score on the practice items for each unit. After they mastered all the three units, they were asked to take the posttest.

The results from the analysis of achievement score on posttest and time-on-task were as follows :

1. With regard to the achievement score, there was a significant difference among the four groups of mastery level at .01 level. The students in the 70%, 80% and 90% level of mastery score significantly higher than those in the no-mastery level.

2. With regard to the time-on-task, there was a significant difference among the four groups of mastery level at .01 level. The students in the 90% mastery level spent significantly more time than those in the 70%, 80% and no-mastery level.

3. With regard to the achievement score, there was no significant difference between the high and low achievement motive students.

4. With regard to the time-on-task, there was a significant difference between the high and low achievement motive students at .05 level. The students with low level of achievement motive spent significantly more time than those with high level.

5. There was no interaction effect between mastery level and achievement motive on achievement.

6. There was no interaction effect between mastery level and achievement motive on time-on-task.