

153.118
ส.ว.129
55

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

29 พ.ย. 2537

ปริญญาโท
ของ
สำเร็จ สมไทย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา

เมษายน 2536

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
เทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(รศ.ดร.วารินทร์ รัตมีพรหม)

..... กรรมการ
(ผศ.เริงลักษณ์ โรจนพันธ์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รศ.ดร.วารินทร์ รัตมีพรหม)

..... กรรมการ
(ผศ.เริงลักษณ์ โรจนพันธ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผศ.สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 20 เดือน เมษายน พ.ศ. 2537

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสำเร็จจาก รศ.ดร.วารินทร์ รัตมีพรหม ประธานกรรมการควบคุมปริญญาโท ศศ. เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์ กรรมการควบคุมปริญญาโท และ ศศ. สมศักดิ์ เจียมทะวงศ์ กรรมการสอบปากเปล่า ที่ได้ให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้ปริญญาโทฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ตลอดจนผู้รับใบอนุญาต ผู้จัดการ ครู และนักเรียนโรงเรียนอุดมศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการท้าววิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณติเรก น้าฟ้า และข้าราชการกองนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ที่ให้ความสนับสนุน และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณพ่อ แม่ ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้ความเมตตาตลอดมาอย่างหาที่เปรียบมิได้

สำเร็จ สมไทย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
สมมุติฐานของการศึกษา	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	9
รูปแบบการคิด	12
วิธีการจัดการเรียน	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
วิธีการจัดการเรียน	24
รูปแบบการคิด	25
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	29
กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาค้นคว้า	29
แบบแผนการศึกษาค้นคว้า	30
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	31
การดำเนินการทดลอง	35
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	36

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38
ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	41
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	41
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	41
ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า	41
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	43
อภิปรายผล	43
ข้อเสนอแนะ	45
บรรณานุกรม	47
ภาคผนวก	52
ภาคผนวก ก บทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการสะท้อนและ หักเหของแสง	53
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง	76

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตามรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน..	30
2 แบบแผนการทดลอง จำนวนตามรูปแบบการคิด และวิธีการจัดการเรียน...	30
3 การใช้เวลาในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	35
4 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จำนวนตามประเภทของรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน.....	38
5 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง.....	39
6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างและแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง..	40

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ตลอดจนยังมีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของบุคคลจนถึงสังคมทุกระดับ ดังนั้นประเทศที่กำลังพัฒนาทั้งหลายโดยเฉพาะประเทศไทย จึงได้นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและรายได้ของประชากรให้ดีขึ้น

การนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาทรัพยากรที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รัฐบาลจึงได้บรรจุนโยบายในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) คือ เร่งพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อสนองต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจและสังคมในยุคใหม่ อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ และการรักษาคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานกฤษฎีกา, 2535: 33)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีลักษณะแตกต่างจากสาขาวิชาอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นวิชาที่ศึกษาค้นคว้าถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของธรรมชาติ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง แต่สิ่งที่นักเรียนจะเรียนรู้ นั้นมิใช่ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ทฤษฎี หรือหลักการต่าง ๆ เพียงอย่างเดียว หากประกอบด้วยวิธีการหรือทักษะกระบวนการที่จะให้ได้ความรู้ขึ้นมาด้วย ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นกระบวนการ คือ การวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมุติฐาน การทดลอง และการสรุปผลการทดลอง

จากสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหายุ่งยากหลายประการที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ขาดประสิทธิภาพ พอสรุปได้ดังนี้ คือ (จินตนา อามระดิษ. 2528, ชนะศักดิ์ ตรีสุทธิวงษา. 2528, สุนิตยา ศรีรัตนา. 2529, ณัฐศักดิ์ จันทรผล. 2530) ขาดครูผู้สอนที่มีคุณวุฒิที่เหมาะสมและขาดการพัฒนาความรู้ทางการสอนเพิ่มเติม ขาดแคลนวัสดุอุปกรณ์และห้องทดลอง จำนวนนักเรียนมากเกินไป ขาดหนังสืออ่านและค้นคว้าเพิ่มเติม นักเรียนมีความรู้พื้นฐานแตกต่างกัน ภาระหน้าที่ของครูมากเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอน เตรียมอุปกรณ์ทดลอง และไม่มีเวลาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้มีนักการศึกษาพยายามคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ สำหรับเทคโนโลยีทางการศึกษานี้ในปัจจุบันที่เป็นที่สนใจ และทำการศึกษาวิจัยเป็นอย่างมากก็คือ คอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติที่เหนือกว่าเครื่องมืออื่น ๆ คือ การทำงานที่รวดเร็ว ถูกต้องแม่นยำ สามารถพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ใช้กับงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโดยทั่วไปจะนำมาใช้ใน 2 ลักษณะ คือ คอมพิวเตอร์ช่วยในด้านบริหารและงานธุรการทั่วไป กับคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนการสอน โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน หรือที่เรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction; CAI) เป็นการประยุกต์ระบบคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการสอนนักเรียน โปรแกรม (program) จะบรรจุเนื้อหาที่จะสอน โดยให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง โต้ตอบกับเครื่อง ท้าตามคำสั่งของเครื่อง บทเรียนที่เป็นโปรแกรมนี้สามารถแสดงตัวอักษรลักษณะต่าง ๆ ได้ตามต้องการ แสดงรูปภาพประกอบได้ทั้งภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ รวมทั้งภาพเคลื่อนไหว และภาพยังมีสีสันทันเพื่อดึงดูดความสนใจได้อีกด้วย นักเรียนสามารถจะย้อนกลับไปเริ่มต้นใหม่ได้หากยังไม่เข้าใจบทเรียน อีกทั้งคอมพิวเตอร์ยังสามารถจับเวลาประเมินผลให้นักเรียนทราบว่ามีแบบฝึกหัดที่ทำได้ถูกต้องหรือไม่ และที่สำคัญคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เปรียบกว่าแบบเรียนสำเร็จรูปที่อยู่ในรูปหนังสือหลายประการ อาทิเช่น ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบที่ถูกต้องได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้ตั้งใจเรียนได้เรียนรู้จริง ๆ เสียก่อน จึงจะผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไปได้ (นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 6)

จากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ดังกล่าว จึงได้มีผู้ที่สนใจทางการศึกษาวิจัยถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด กันเป็นอย่างมากในปัจจุบัน องค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทางการศึกษา ได้แก่ วิธีการสอน เครื่อง ี่น้า ความแตกต่างระหว่างบุคคล ลักษณะตัวอักษร ลักษณะของภาพ และอัตราความก้าวหน้า เป็นต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในอันที่จะผลิตบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง เหมาะสมกับผู้เรียน และยังมีผลให้การเรียนการสอนนั้น ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผู้สนใจทางการศึกษาวิจัยนั้น ในเรื่องความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นลักษณะพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละบุคคลก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีผู้หา ความสนใจศึกษากันอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความถนัด ทักษะสติ และรูปแบบการคิด เป็นต้น ซึ่งผลจากการศึกษาวิจัยได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ำที่มีความเหมาะสมในบุคคลแต่ละลักษณะ

สำหรับในเรื่องของรูปแบบการคิด (Cognitive Style) เป็นความแตกต่าง ระหว่างบุคคลด้านหนึ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี ทั้งเนื้อหาและภาพประกอบเนื้อหา โจนแกน (Kogan. 1971: 224) ได้อธิบายไว้ว่ารูปแบบ การคิดเป็นลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลต่อการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การเก็บความจำ การถ่ายทอด และการนำข่าวสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ส่วนวิทกิน และ คณะ (Witkin et al. 1971: 1-64) ได้กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็นแบบของการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ และการถ่ายทอดสื่อสารมากกว่าที่จะเกี่ยวข้องกับลักษณะ หรือความสามารถในความรู้ หรือสติปัญญา จึงเห็นได้ว่าความแตกต่างของบุคคลในการรับรู้ เนื้อหาสาระของข่าวสารย่อมจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้และความจำของบุคคล รูปแบบการคิด มีขอบเขตในการศึกษาได้หลายแบบด้วยกัน มิติของรูปแบบการคิดที่ได้รับการศึกษาและวิจัย เพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษา และเป็นแบบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้บทเรียนที่มีภาพประกอบ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก ได้แก่ รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง (Field Dependence) และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independence) ซึ่งวิทกินและคณะ (Witkin et al. 1971: 1-64) ได้ทำการจำแนก

บุคคลานมิตินี้ โดยการใช้แบบทดสอบลักษณะภาพพจน์ที่เรียกว่า เดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test) แบบทดสอบนี้ได้แบ่งบุคคลออกเป็นลักษณะของรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างเป็นลักษณะของบุคคลที่มีแบบการรับรู้ การคิด ความเข้าใจ การตีความ การเก็บความจำ ตลอดจนการถ่ายทอดข่าวสารจากส่วนรวมของเรื่องราวหรือสิ่งที่พบเห็น (Globally) เป็นการคิดที่ต้องอาศัยข้อมูลภายนอก หรือสภาพแวดล้อมรอบข้าง และมักใช้ประสบการณ์เดิมมาตรวจสอบข้อมูล และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เป็นลักษณะของบุคคลที่มีแบบของการรับรู้ การคิด ความเข้าใจ การตีความ การเก็บความจำ ตลอดจนการถ่ายทอดข่าวสารจากการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ของเรื่องราวหรือสิ่งที่พบเห็น การรับรู้แบบวิเคราะห์ (Analytically) เป็นการคิดที่เอาสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือสภาพรอบข้าง

ในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ จากการวิจัยพบว่า การเรียนรายบุคคลช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง เป็นอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติและส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน (วีระ ไทยพานิช. 2529: 124) สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหา และความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม มีข้อตกลงทางสติปัญญา และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม จากลักษณะดังกล่าวจะเป็นการเสริมรูปแบบการคิดของแต่ละบุคคล ในรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างผู้เรียนต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอกหรือสภาพแวดล้อมรอบข้าง และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างผู้เรียนไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก และมีการวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งจากการศึกษาของนาริรัตน์ รุกวิจิตรกุล (Rukvichitkul. 1984: 78-85) พบว่า ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างชอบทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มากกว่าทำงานคนเดียวตามลำพัง

วิธีการจัดการเรียนทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มต่างก็มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้เจริญจนถึงขีดสุดนั้น จำเป็นจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องรูปแบบการคิด เพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านรูปแบบการคิด อาจมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เนื่องจากรูปแบบการคิดเป็นความแตกต่างในด้านกระบวนการที่บุคคลใช้ในการรับรู้ การจัดระเบียบ และรวบรวมมิติของสิ่งเร้า อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ในสถานการณ์ของสิ่งเร้าที่แตกต่างกัน

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ เพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ในเรื่องรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องรูปแบบการคิดของแต่ละบุคคลกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ คือ แบบรายบุคคล และแบบกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันหรือไม่อย่างไรต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลการศึกษาคั้งนี้จะสามารถเป็นแนวทางการผลิต และพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เหมาะสมกับผู้เรียนตามรูปแบบการคิดของแต่ละคนอันจะยังผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกับกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมุติฐานของการศึกษา

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาครั้งนี้จะมีส่วนช่วยในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอน วิทยาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะกับลักษณะรูปแบบการคิดของผู้เรียน อันจะยังผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นตามไปด้วย

ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดมศึกษา จำนวน 160 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่เข้าในการศึกษานครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนอุดมศึกษา จำนวน 80 คน ได้จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบเดอะกรุป เอมเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test, GEFT) ของโรลท์แมน, แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง 40 คน และกลุ่มรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง 40 คน ในแต่ละกลุ่ม แบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อทดลองกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ 1 ได้แก่

3.1.1 รูปแบบการคิด ซึ่งมี 2 วิธี คือ

3.1.1.1 รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

3.1.1.2 รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง

3.1.2 วิธีการจัดการเรียน 2 แบบคือ

3.1.2.1 การจัดการเรียนแบบรายบุคคล (Individualized Learning)

3.1.2.2 การจัดการเรียนแบบกลุ่ม (Group Learning)

กลุ่มละ 2 คน

3.2 ตัวแปรตาม 1 ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. เนื้อหาที่ใช้นในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง หลักการสะท้อนและการหักเหของแสง ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรอิสระสองตัวร่วมกันในที่นี้คือ รูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเสนอเนื้อหา และเป็นการเรียนแบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

3. รูปแบบการคิด หมายถึง วิธีการ และลักษณะนิสัยของบุคคลแต่ละคนในการรับรู้ การคิด การจำ ความเข้าใจ การเก็บความจำ และวิธีถ่ายทอดในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ที่ได้รับ ในที่นี้แยกเป็น 2 รูปแบบคือ แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง

4. รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือสภาพแวดล้อมรอบข้าง มีการรับรู้ในลักษณะรวม ๆ และใช้ประสบการณ์เดิมของตามาตรวจสอบข้อมูล

5. รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ใช้สิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก มีการรับรู้ในลักษณะการวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน

6. วิธีการจัดการเรียน 2 แบบ หมายถึงการจัดการเรียนโดยให้นักเรียนเรียนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม

7. การเรียนแบบรายบุคคลโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนที่ให้นักเรียน 1 คน เรียนเนื้อหาวิชากับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องตามลำพัง

8. การเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนที่นักเรียน 2 คน เรียนเนื้อหาวิชากับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง สามารถปรึกษาหารือกันได้

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการตอบแบบสอบถามด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ซึ่งวัดออกมาเป็นค่าคะแนนด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ เพื่อทำความเข้าใจหลักและทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. รูปแบบการคิด
3. วิธีการจัดการเรียน
 - 3.1 การเรียนแบบรายบุคคล
 - 3.2 การเรียนแบบกลุ่ม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 4.1 วิธีการจัดการเรียน
 - 4.2 รูปแบบการคิด

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า CAI เป็นสื่อการเรียนที่ประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (B.F. Skinner) กับเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (S.L. Pressey) เข้าด้วยกันโดยให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการเรียนรู้แบบตอบสนอง (S-R Theory) สกินเนอร์เชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่จัดไว้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว และเป็นระบบ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในบรรดาเครื่องช่วยสอนด้วยกัน (ประสิทธิ์สารภี. 2531) โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม

(Stolurow. 1971) ซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าผู้เรียนเก่งปานกลาง หรืออ่อน ก็สามารถที่จะเรียนได้ อย่างเหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของตนเอง (สมชัย ชินะตระกูล. 2528) คอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนสื่อการเรียนการสอนที่สามารถซ่อนคำตอบและค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่น ๆ (นิพนธ์ สุขบริติ. 2530) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นการสอนที่มีแบบแผนสามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับผู้เรียน (Hall. 1982)

สุนทร แก้วฉาย (2530), นิพนธ์ สุขบริติ (2530) กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาว่า อาจจะแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะตามเป้าหมายการใช้ดังนี้

1. ด้านบริหาร ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานบริหาร โดยสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 1.1 งานบริหารโรงเรียน ในฐานะสำนักงาน เช่น การทำจดหมายโต้ตอบ หารายงาน เก็บประวัติทั้งครูและนักเรียน งานดูแลพัสดุ เป็นต้น
 - 1.2 งานบริหารห้องเรียน โดยครูในฐานะผู้สอนและผู้ดูแลนักเรียน เช่น เตรียมบทเรียน แบบฝึกหัด ข้อสอบ ทิศคะแนนนักเรียน และการเก็บข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน เป็นต้น
2. ด้านบริการ เพื่อการค้นคว้าสารที่ต้องการ ทั้งนักเรียนและครู เช่น งานห้องสมุด งานสารสนเทศ การจัดนิทรรศการ เป็นต้น
3. ด้านการเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 2 ทาง คือ
 - 3.1 เพื่อการสอนเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ เช่น หลักสูตรความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สำหรับคนที่จะใช้คอมพิวเตอร์แต่บางโอกาส ไม่ใช่อำชีพโดยตรง และวิชาว่าด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคคลที่จะเป็นผู้ออกแบบหรือสร้าง หรือซ่อมคอมพิวเตอร์
 - 3.2 ใช้เพื่อส่งเสริมการสอน หรือที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวนก็ได้หลายวิธี คือ ทบทวนบทเรียน (tutorial) การฝึกหัด (drill and practice) การแก้ปัญหา (problem solving) การเล่นเกม (gaming) การสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การไต่ถาม (inquiry) บทสนทนา (dialogue)

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นที่ยอมรับในวงการการศึกษาว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น

สโรตูลูโรว (Stolurow. 1971) ได้กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 3 ด้าน คือ

1. เป็นเครื่องช่วยสอนเอกัตบุคคล
2. เป็นเครื่องมือทำการวิจัยค้นคว้าด้านการสอน ภายใต้อาการควบคุมเงื่อนไขของนักเรียน
3. เป็นเครื่องมือช่วยผู้สอนในการพัฒนาโปรแกรม ที่ใช้ในการสอนตลอดจนพัฒนาการสอน การวางแผนหลักสูตร และการประเมินผลการเรียน

นอกจากนี้ สโรตูลูโรว (Stolurow. 1971) ก็ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อนักเรียนไว้ดังนี้

1. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ นักเรียนสามารถที่จะเรียนได้ตามเวลาที่เขาสะดวก โดยไม่ต้องมีใครบังคับ นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐาน และความสามารถของผู้เรียนเอง นักเรียนสามารถเรียนเองได้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อขาดชั้นเรียน
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นวิธีสอนที่ดีกว่าในหลาย ๆ วิธีที่สอนตามปกติ
3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผู้สอนทบทวนส่วนตัวของนักเรียน
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียน
5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนและทำงานกับโปรแกรมได้กว้างขวางและดีว่าการสอนตามปกติ นักเรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเองตลอดจนการเรียนการแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนมากกว่าการสอนตามปกติ

นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังมีผู้ทำการวิจัยศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ (Friedman. 1974 : 799-A, Hall. 1982 : 362-365, Liu. 1975 : 1411-A, Morris. 1983 : 12, วีระ ไทยพานิช. 2529 : 5-10, วารินทร์ รัศมีพรหม. 2525 : 75, นิตยา กาญจนวรรณ. 2526 : 80, นิพนธ์ สุขปริณี. 2526 : 41-42, คณิต ไข่มุกข์. 2527 : 23-24, ศิริพร สาเกตทอง. 2527 : 22) กล่าวโดยสรุปคือ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอ็กต์ภาพ
2. มีการป้อนกลับ (feed back) ทันที มีสีсэн ภาพและเสียง ท้าให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น วมเปื่อน่าย
3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน
5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนรายอัตรันมิติ
7. ผู้เรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเอง
8. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้
10. ท้าให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนก่อน
11. ปิดหุยนต์ตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียน บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้
12. ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นาน
13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม
14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ
15. ผู้เรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก
16. ท้าให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

2. รูปแบบการคิด

รูปแบบการคิด เป็นลักษณะพื้นฐานของแต่ละบุคคลในการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การถ่ายทอด และการนำข่าวสารมาเข้าให้เกิดประโยชน์ ซึ่งมีนักการศึกษาอยู่หลายท่านได้ให้นิยาม และอธิบายความหมายของรูปแบบการคิดไว้ต่าง ๆ กัน

โกลแกน (Kogan. 1971 : 224) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการคิดว่าเป็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของการรับรู้ การจำ และการคิด รวมทั้งความเข้าใจ การแปลงข่าวสาร และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์

โกลด์สไตน์และแบล็กแมน (Goldstein and Blackman. 1981 : 74) ให้นิยามว่า หมายถึง แนวทางที่บุคคลจะจัดระเบียบความรู้ หรือความคิดรวบยอดในสิ่งที่เขา พบเห็นในสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ

เมสสิก (นารีรัตน์ รักวิจิตรกุล. 2531 : 67; อ้างอิงมาจาก Messick. 1976) ให้นิยามว่า รูปแบบการคิด คือวิธีการหรือลักษณะนิสัยที่แต่ละบุคคลใช้ในการรับ คิด จำ และการจัดการกับข่าวสารข้อมูลและประสบการณ์ รวมทั้งการแก้ปัญหาด้วยวิธีการ หรือลักษณะ นิสัยนี้เป็นลักษณะนิสัยของจิตไร้สำนึกที่มีต่อการตอบสนองอย่างคงที่ต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้ โดยไม่มีการวางแผน รูปแบบการคิดนี้แตกต่างกับความสามารถ (Ability) ความสามารถ มักจะคำนึงถึงระดับของการกระทำ การแสดงออกหรือคำนึงถึงว่าเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง มีการกำหนดคุณค่าในด้านเดียว เช่น เก่ง ไม่เก่ง เน้นเรื่องเนื้อหาและองค์ประกอบ และมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการทดสอบด้านสติปัญญาซึ่งเกี่ยวกับการศึกษา แต่รูปแบบการคิดคำนึงถึง วิธีการคิดว่าคิดอย่างไร และเกิดพฤติกรรมใดอย่างไรมีการกำหนดคุณค่าว่าแตกต่างกัน เน้นการนำไปใช้ และมีพื้นฐานจากการทดสอบการรับรู้และบุคลิกภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการ ทดลองในห้องทดลองและคลินิก

เมสสิก (Iowa State University. 1988: อ้างอิงมาจาก Messick. 1970) ยังได้ศึกษาถึงรูปแบบการคิดในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งได้จำแนกเป็น 9 ลักษณะ คือ

1. Field dependence - Field independence รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เป็นวิธีการวิเคราะห์ความชัดเจนงาน เรื่องของการรับรู้ ซึ่งก่อให้เกิดความเชื่อมั่นยิ่งขึ้นไปตามประสบการณ์ ซึ่งแยกเป็นส่วน ๆ จากภูมิหลัง และสะท้อนถึงศักยภาพที่จะเอาชนะการชักจูงให้ยึดติดกับเนื้อหา

2. Scanning เป็นรูปแบบการคิดที่คำนึงถึงความสามารถในการรับรู้ความหลากหลายในด้านความสนใจ ซึ่งนำไปสู่ข้อบกพร่องการรับรู้มากขึ้น และความชัดเจนของ ประสบการณ์

3. Breadth of Categorizing เป็นรูปแบบการคิดที่สามารถแยกแยะประเภทหรือกลุ่มได้อย่างกว้าง หรืออย่างแคบ เป็นการสร้างลักษณะความเป็นตัวของตัวเอง

4. Conceptualizing Styles เป็นรูปแบบการคิดที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด ที่สามารถแยกแยะการรับรู้ในสิ่งที่คล้ายคลึง และแตกต่างกันได้เช่นเดียวกับความคิดรวบยอดใดเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการกำหนดความคิดรวบยอด เช่น การใช้รูปแบบเดิมเป็นประจำในการวางรูปความคิดในการกำหนดเค้าโครง หรือความสัมพันธ์ของหน้าที่ต่าง ๆ ระหว่างสิ่งเร้า ในขณะที่เผชิญกับการวิเคราะห์เนื้อหาที่เป็นสาระประโยชน์ หรือข้อวินิจฉัยของสมาชิกในกลุ่ม

5. Complexity - Simplicity รูปแบบการคิดแบบซับซ้อน และแบบเรียบง่าย เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในความโน้มเอียงที่จะสร้างสังคม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของคนในสังคม ในมิติที่หลากหลายและวิธีการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ในสังคมนั้น

6. Reflectiveness - Impulsivity เป็นรูปแบบการคิดแบบสุ่มรอบคอบ และแบบหุนหัน แบบสุ่มรอบคอบจะคิดแบบรอบคอบก่อนตอบคำถามทำให้เกิดการผิดพลาดน้อย แต่รูปแบบการคิดแบบหุนหัน เป็นการแสดงออกหรือมีพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมแบบปัจจุบันทันด่วน ทำให้มีการผิดพลาดเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

7. Leveling - Sharpening เป็นรูปแบบการคิดแบบราบเรียบและแบบเฉียบแหลม เป็นรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลในการเปรียบเทียบสิ่งที่จะจดจำไว้ ผู้มีรูปแบบการคิดแบบราบเรียบมักมีความโน้มเอียงอย่างมากที่จะทำให้ความทรงจำที่คล้ายคลึงกันเลือนหาย และรับรู้สิ่งอื่นหรือเหตุการณ์อื่นที่กระตุ้นเพิ่มขึ้นมา แต่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมานั้นไม่ต่างเหมือนกันทุกประการที่จะนึกถึงจากประสบการณ์ก่อน แต่ผู้มีรูปแบบการคิดแบบเฉียบแหลม มักจะโน้มเอียงที่จะเกิดความสับสนน้อยในเรื่องที่คล้ายคลึงกัน และอาจวินิจฉัยสิ่งที่ เป็นอยู่ปัจจุบันว่ามีความคล้ายกับสิ่งที่ เกิดขึ้นในอดีตมากกว่าที่จะคิดถึง เรื่องที่เกิดขึ้นจริง

8. Constricted - Flexible Control รูปแบบการคิดแบบควบคุมและยืดหยุ่น เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของความจำกัดและยืดหยุ่นที่มีผลต่อความรู้สึกทางใจ อาจทำให้เกิดการขาดสมาธิ และ เกิดสิ่งรบกวนการคิด

9. Tolerance for Incongruous or Unrealistic Experience

รูปแบบการคิดที่เกี่ยวกับความเข้ากัน หรือที่ไม่เป็นจริง เป็นมิติของความตั้งใจที่แตกต่างกัน ในการยอมรับการรับรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจากประสบการณ์เดิม

เคแกน และคนอื่น ๆ (พวงรัตน์ เรื่องปริษา. 2528 : 10; อ้างอิงมาจาก Kagan and Others. 1963: 433-442) ได้แบ่งรูปแบบการคิดออกเป็น 3 แบบ คือ แบบวิเคราะห์ (analytical style) แบบแยกประเภท (catagorical style) และแบบโยงความสัมพันธ์ (relational style)

รูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์ คือการคิดแบบที่ถือเอาสิ่งที่ปรากฏอยู่จริงในสิ่งเร้า เป็นเกณฑ์ เช่น การมองเห็นส่วนย่อย ขนาด รูปร่าง สี อากาาร เหมือนกันในสิ่งเร้า 2 ชนิด

รูปแบบการคิดแบบจัดประเภท เป็นการคิดที่พยายามจัดกลุ่ม หรือประเภทของ สิ่งเร้าตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เป็นกลุ่มเดียวกัน

รูปแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ เป็นแบบการคิดที่เกิดจากการมองหาความสัมพันธ์ในสิ่งเร้า 2 ชนิดขึ้นไป โดยอาศัยความสัมพันธ์กันด้วยหน้าที่ และ/หรือเวลา เป็นรูปแบบการคิดที่สัมพันธ์กับอารมณ์อันอ่อนไหว แสดงลักษณะการมองสิ่งต่าง ๆ โดยถือตนเองเป็นใหญ่

รูปแบบการคิดที่เป็นที่สนใจกันอย่างแพร่หลาย เป็นแนวคิดของวิทกิน และคนอื่น ๆ (Witkin and Others. 1974 : 39) เขาได้แบ่งรูปแบบการคิดออกเป็น 2 แบบด้วยกัน คือ แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างกับแบบเป็นอิสระจากสิ่งรอบข้าง รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง เป็นการคิดที่ต้องอาศัยข้อมูลภายนอกหรือสภาพแวดล้อมรอบข้างมาสัมพันธ์ และช่วยในการพิจารณาตัดสินใจ ซึ่งรูปแบบการคิดแบบนี้ก็คล้ายกับรูปแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ส่วน รูปแบบการคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งรอบข้างเป็นการคิดที่เอาสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือสภาพรอบข้าง การตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับเหตุผล และการรับรู้วัตถุในลักษณะวิเคราะห์แยกแยะ รูปแบบการคิดแบบนี้อาจเทียบได้กับรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์ ตามแนวคิดของเคแกนและคณะ นั้นเอง

ดังนั้นในวงการศึกษปัจจุบันจึงมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการคิดว่าจะมีผลกระทบต่อการเรียนการสอนอย่างไร รวมทั้งทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และการออกแบบระบบการเรียนการสอน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับรูปแบบการคิดของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน

รูปแบบการคิดที่นักศึกษานิเทศศาสตร์ศึกษาครั้งนี้ คือ แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง เป็นรูปแบบการคิดที่ต้องอาศัยข้อมูลภายนอกหรือสภาพแวดล้อมรอบข้างมาสัมพันธ์ บุคคลลักษณะนี้ค่อนข้างจะถูกบีบคั้นนำว่าให้ดูสาระหรือสิ่งเร้าที่นำเสนออย่างรวม ๆ และมีกำชับประสบการณ์เดิมของตนมาตรวจสอบข้อมูล หรือสิ่งเร้าที่ได้รับ ซึ่งเป็นการยากสำหรับบุคคลประเภทนี้ ในการแยกแยะภาพที่มีความสัมพันธ์บางส่วนที่เป็นพื้นและภาพ บุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมจะตกอยู่ใต้อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

2. รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งแวดล้อม เป็นรูปแบบการคิดที่เอาสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือสภาพรอบข้าง บุคคลลักษณะนี้จึงเป็นบุคคลที่มีการรับรู้เนื้อหาของสาระของสิ่งเร้า หรือข้อมูลมีการวิเคราะห์สาระหรือสิ่งเร้านั้นอย่างละเอียดถี่ถ้วนมากกว่าที่จะรับรู้สาระนั้นอย่างรวม ๆ ทั้งยังสรุปและแก้ปัญหาในสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เสนอมาโดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าที่เสนอใหม่ และจะจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ที่ซับซ้อน วิทกิน และคนอื่น ๆ (Witkin and Other. 1974 : 39)

3. วิธีการจัดการเรียน

3.1 การเรียนแบบรายบุคคล

การจัดการศึกษาแนวใหม่ จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งความแตกต่างนี้อาจมีสาเหตุมาจาก กรรมพันธุ์ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม รวมทั้งประสบการณ์และความสามารถที่ไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล จึงได้เกิดวิธีการเรียนการสอนที่เรียกว่า การเรียนการสอนแบบเอ็กต์บุคคล หรือแบบรายบุคคลเกิดขึ้น

จุดมุ่งหมายของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagné' and Briggs. 1974: 185-187) ได้กล่าวถึง การเรียนแบบรายบุคคลว่า เป็นหนทางทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย ตามความต้องการ และบุคลิก ของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียน ตามจุดมุ่งหมาย
3. เพื่อช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผล และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของ นักเรียนแต่ละคน

ประเภทของการเรียนแบบรายบุคคล

กาเย่ และบริกส์ (Gagné' and Briggs. 1974: 187) ได้แบ่งประเภท การเรียนแบบรายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนแบบอิสระ เป็นการสอนที่ครูกับผู้เรียนตกลงกันในเรื่องของ จุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง
2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนด เอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียนเอง ครูอาจแนะนำการอ่าน และวัสดุศึกษา ให้แล้วแต่ นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นโปรแกรมการเรียนที่จัดขึ้นมากว้าง ๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาแกนวิชาเสริม และวิชาเลือก
4. เรียนตามความเร็วของตนเอง เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความ เร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมาย ตลอดจนเกณฑ์ต่าง ๆ เอาไว้ ทุกคนเหมือนกัน ต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเอง และมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

ประโยชน์ของการจัดการเรียนแบบรายบุคคล

การจัดการเรียนแบบรายบุคคล มีประโยชน์หลายประการ ซึ่งไชยยศ เรืองสุวรรณ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 188) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วย เครื่องมือวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับสภาพของบุคลากรในหน่วยงาน

นอกจากนี้ วีระ ไทยพานิช (วีระ ไทยพานิช. 2529:126) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ หรือลักษณะข้อดีของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามศักยภาพความสามารถของเขา
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

3.2 การเรียนแบบกลุ่ม

ในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น มีน้อยมากที่เราจะทำอะไรสำเร็จ เบ็ดเสร็จด้วยตนเองโดยไม่ต้องพึ่งพาอาศัยความคิด ความร่วมมือจากคนอื่น ดังนั้นการฝึกคนให้รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เป็นทีม จึงเป็นเรื่องสำคัญที่เราควรจะย้่าเน้นให้ผู้อยู่ในกระบวนการเรียน และการทำงาน เพื่อคุณภาพของคนและประสิทธิภาพของงาน

หลักการของการเรียนแบบกลุ่ม

กิจกรรมการเรียนการสอน มิใช่เพียงแต่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เท่านั้น แต่ควรจะเปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักเคารพานสิทธิของผู้อื่น รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีเหตุผล ในการเรียนการสอนได้มีการนำ

พลั้งกลุ่มมาใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเกิดจากหลักการ 2 ประการ (ทีศนา แจมมณี และ คนอื่น ๆ. 2522: 7)

1. จุดมุ่งหมายที่สำคัญทางการศึกษา คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรม จุดมุ่งหมายนี้มีความหมายลึกซึ้งและกว้างกว่าการให้ความรู้แต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นการใช้หลังกลุ่มในการเรียนการสอนจะเน้นการให้การพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนผ่านการลงมือปฏิบัติเพื่อการแก้ปัญหา มากกว่าการสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้เรียนไม่สามารถนำไปดัดแปลง เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. วิธีที่ดีที่สุดในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คือ การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความรู้สึกนึกคิดของตนเองในกลุ่ม ได้รับรู้และเปิดเผยตนเองให้มากที่สุดซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นอย่างมาก

ประเภทของกลุ่ม

ในการจัดการเรียนแบบกลุ่มนั้น การแบ่งกลุ่มอาจแบ่งโดยมีวัตถุประสงค์ที่ต่างกันออกไป โดยการจัดแบ่งกลุ่มแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2525: 25-27)

1. กลุ่มปฏิบัติงาน (Task Group) กลุ่มนี้ไม่จุดเน้นอยู่ที่ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานร่วมกัน โดยอาจเป็นในรูปของการช่วยกันแก้ปัญหาหรือการเสาะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม หรือปฏิบัติภารกิจอื่น ๆ ที่ผู้สอนได้มอบหมายให้แก่กลุ่ม ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-12 คน

2. กลุ่มช่วยการเรียนรู้ (Tutorial Group) เป็นการให้ผู้เรียนที่ยังไม่เข้าใจวิชาใดวิชาหนึ่งมารวมกันเพื่อช่วยกันทบทวนหรือขยายเนื้อหาวิชาที่ยังไม่เข้าใจ ขนาดของกลุ่มประมาณ 2-6 คน

3. กลุ่มวิเคราะห์ปัญหา (Socratic Analysis Group) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายถึงปัญหาที่ผู้สอนยกขึ้นมาหรือที่กลุ่มสนใจ ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-12 คน

4. การจัดกลุ่มระดมความคิด (Brain Storming Group) เป็นการเน้นเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้คิด และแสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ เพื่อหาทางแก้ปัญหา และในขณะที่เดียวกันจะได้มีโอกาสดึงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาจากเพื่อนภายในกลุ่มด้วย ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-12 คน

5. การรวมกลุ่มแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ (Heuristic Group) การเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ ด้ยรู้วิธีการหาข้อมูล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนสรุปผลที่ได้ด้วยตนเอง ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-12 คน

6. การรวมกลุ่มอภิปรายแบบเปิด (The Open Discussion Group) มีจุดเน้นอยู่ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีโอกาส ผิภพทักษะในการพูด-ฟัง และในขณะที่เดียวกันให้มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระและปรับเจตคติของตน ให้เป็นไปตามความรู้ หรือข้อมูลที่ได้จากการอภิปรายภายในกลุ่มของตน ขนาดของกลุ่มประมาณ 6-12 คน

7. การรวมกลุ่มแบบซินดิเคท (Syndicate Group) ด้ยการแบ่งนักเรียนกลุ่มใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อย และแต่ละกลุ่มจะด้รับมอบปัญหาไปกลุ่มละ 1 ปัญหาเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาที่แต่ละกลุ่มด้รับอาจเหมือนกันหรือไม่ก็ได้ แต่ควรเป็นปัญหาที่มีความต่อเนื่องเกี่ยวข้องกัน นอกจากปัญหาแล้วกลุ่มอาจด้รับสื่อหรือเอกสารอื่น ๆ ที่จะต้องใช้ประกอบการแก้ปัญหาที่ด้รับ เมื่อกลุ่มทำงานเสร็จภายในเวลาที่กำหนด จะต้องนำผลงานมาเสนอต่อที่ประชุมใหญ่ เพื่ออภิปรายและสรุปผล ขนาดของกลุ่มประมาณ 5-6 คน

8. การรวมกลุ่มพิจารณาประเด็นย่อย (Buzz Group) ด้ยการแบ่งกลุ่มจากผู้เรียนที่มีจำนวนมาก แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละประมาณ 2-6 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มแก้ปัญหาร่วมกันในระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 2-10 นาที การดำเนินการนี้จะทำหลังจากกลุ่มใหญ่ด้รับฟังการบรรยายไประยะหนึ่งแล้ว ผู้สอนจะเสนอปัญหาในกลุ่มพิจารณา ด้ยที่ทุกกลุ่มจะร่วมกันพิจารณาปัญหาเดียวกัน หรือแต่ละกลุ่มพิจารณาแต่ละปัญหาก็ได้

9. การจัดกลุ่มสัมมนา (Seminar) คล้ายกับ การจัดกลุ่มการสอนเพื่อทบทวนวิชา แต่สิ่งที่เพิ่มขึ้นมาคือ สมาชิกคนหนึ่ง หรือคณะหนึ่งของกลุ่มเสนอผลงานซึ่งอาจเป็นผลงานวิจัย หรือการศึกษาค้นคว้า แล้วสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันอภิปราย ผลงานหรือการวิจัยนั้น ขนาดของกลุ่มประมาณ 5-15 คน

ประโยชน์ของการเรียนแบบกลุ่ม

การให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม โดยการจัดให้นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่ม แบบใดแบบหนึ่งนี้เป็นการเปลี่ยนกระบวนการเรียน จากการศึกษาที่ครูเป็นผู้แสดงทุกอย่างมาให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองบ้าง คือ นักเรียนได้เรียนรู้จากกันและกันในกลุ่ม มีประโยชน์หลายประการ กล่าวคือ (Young, 1972: 630-634)

1. บรรยากาศในการเรียนจะมีความเป็นของตนเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกปลอดภัย และไม่เคร่งเครียด เมื่อทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ช่วยแก้ปัญหามากมายที่นักเรียนบางคน เพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกตนว่ามีความสำคัญต่อกลุ่มเท่ากัน ความเชื่อมั่นในตัวเองก็จะถูกกระตุ้นให้มีเพิ่มมากขึ้น ความเชื่อมั่นในตัวเองนี้เริ่มขึ้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่า น้อย หรือไม่มีเลย เมื่อเสนอปัญหาของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่ามาก ถ้าจะต้องเสนอข้อข้องใจต่อนักเรียนทั้งชั้น
3. การเรียนแบบกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเรื่องระเบียบวินัย
4. การเรียนแบบกลุ่มจะส่งเสริมสร้างความสามัคคี การรู้จักรับผิดชอบหน้าที่ของตนต่อกลุ่ม
5. ฝึกให้นักเรียนรู้จักอภิปรายรายงาน เสนอแนะ และการซักถาม ตลอดจนส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้แก่กันนักเรียนด้วย

นอกจากนี้ สุมิตร คุณานุกร (สุมิตร คุณานุกร, 2523:151) ยังได้กล่าวสนับสนุนการเรียนการสอนแบบกลุ่มว่า การเรียนในกลุ่มย่อยจะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการทำงานด้วยกันเป็นกลุ่ม มีทักษะในการทำงานร่วมกัน การแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย การหาข้อยุติ และข้อตกลงทางสติปัญญาาร่วมกันอีกด้วย

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาจากงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ศึกษาถึงคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ส่งผลต่อรูปแบบการคิดโดยตรงนั้นยังไม่ปรากฏว่ามีการศึกษาไว้ แต่มีงานวิจัยคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะคิด สิ่งช่วยจัดความคิด รวบรวมคิด การใช้เครื่องชี้นำ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความแตกต่างระหว่างบุคคล พอสรุปได้ดังนี้

คาสเนอร์ (Casner. 1978: 7106-A) ได้ศึกษาทักษะคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนปกติ ได้ทำการทดลองกับ 2 โรงเรียน โดยให้โรงเรียนหนึ่งใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอีกโรงเรียนหนึ่งเรียนจากการสอนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีทักษะคิดไม่แตกต่างกันระหว่างการใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่อย่างไรก็ตามในแบบสอบถามทั้งหมด 20 รายการมีอยู่ 5 รายการที่นักเรียนชายที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทักษะคิดที่ดีต่อการเรียน คิดว่านักเรียนชายที่เรียนจากการสอนปกติ และเมื่อให้ทำหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความอยากจะทำ คิดว่าปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นเรื่องสนุกสนาน

เมอร์ริท (Merritt. 1983: 34-A) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง โดยให้กลุ่มที่เรียนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มทดลอง และให้กลุ่มที่เรียนแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม โดยมีตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ การจัดความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทักษะคิดต่อครูและทักษะคิดต่อโรงเรียน การศึกษาได้กำหนดความแตกต่างตามเพศและระดับชั้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และ 7 จำนวน 144 คน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในด้านการอ่านและวิชาคำนวณ นักเรียนหญิงเกรด 6 และนักเรียนชาย-หญิง เกรด 7 มีความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ความวิตกกังวล ทักษะคิดที่มีต่อครู และทักษะคิดที่มีต่อโรงเรียนไม่แตกต่างกัน แต่ในตัวแปรนี้นักเรียนชายเกรด 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชัชวาลย์ มังคลังกุล (2532: 30-34) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียน และกลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียน จากการศึกษาปรากฏว่า ผลการเรียนด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดหลังเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนมีการเสนอสิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชรระ อ่วยสุข (2532: 20-23) ได้ศึกษาผลของการอ่านเนื้อหาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เครื่องขึ้นาเพื่อนั้นสาระสำคัญแบบลูกศรเคลื่อนที่ได้ข้อความ แบบตัวอักษรทึบในกรอบสว่าง และแบบตัวอักษรกระพริบ ที่มีต่อความเข้าใจงานการอ่านของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน จากการศึกษาปรากฏว่าการนำเสนอเนื้อหาทางจอภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เครื่องขึ้นาแบบลูกศรเคลื่อนที่ได้ข้อความ นั้นสาระสำคัญ เครื่องขึ้นาแบบอักษรทึบในกรอบสว่าง นั้นสาระสำคัญ และแบบตัวอักษรกระพริบ นั้นสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจงานการอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สิทธิชัย แพงทิพย์ (2532: 29-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพการ์ตูนประกอบ การป้อนกลับ มีเสียงดนตรีประกอบ การป้อนกลับ มีทั้งภาพการ์ตูนและเสียงดนตรีประกอบ การป้อนกลับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลาเรียน 40 นาที จากการศึกษาปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพการ์ตูนประกอบ การป้อนกลับ มีเสียงดนตรีประกอบ การป้อนกลับ มีทั้งภาพการ์ตูนและเสียงดนตรีประกอบ การป้อนกลับ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม ได้มีผู้สนใจทำการวิจัยกันอย่างกว้างขวาง โดยทำการวิจัยในแง่มุมต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

จอห์นสัน จอห์นสัน และสแตนเน่ (Johnson, Johnson and Stanne. 1985: 668) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโครงการสร้างการเรียนแบบร่วมมือ แบบแข่งขัน และแบบเอกัตบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเรียนจากหน่วยการเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบร่วมมือ มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของผลสัมฤทธิ์ประจำวันต่อการแก้ปัญหาการทดสอบความจำ การนำความรู้ไปใช้ได้สูงกว่าการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแข่งขัน และแบบเอกัตบุคคล

สมิธ (Smith. 1985 : 72-A) ได้ศึกษาวิธีการการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบ คือ เรียนคอมพิวเตอร์คนเดียวและเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 2 ในรัฐยูทาห์ตอนใต้จำนวน 6 ห้องเรียน โดยให้กลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียนเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคนเดียว ส่วนกลุ่มทดลองอีก 3 ห้องเรียนเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 คน บทเรียนที่ใช้เป็นบทเรียนเรื่องเดียวกันทั้งสองกลุ่มแล้วเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคนเดียว และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย ไม่แตกต่างกัน

มานะ ออพานิชกิจ (2530 : 37-40) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคล และเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนแบบกลุ่มกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 21 คน แบ่งเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนแบบรายบุคคลกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 21 คน ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่ม และเรียนแบบรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน

เจษฎา ชนะโรต (2530 : 41) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับวิธีการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี โดยตัวแปรด้านวิธีการเรียนก็คือ การเรียนแบบรายบุคคล กับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย 3 คน ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีเรียนเป็นกลุ่มย่อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนตามลำพังคนเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุวัฒน์ นิยมไทย (2531 : 44-49) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะกลุ่มย่อย ซึ่งมีขนาดของกลุ่มต่างกัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่มย่อย ๆ ละ 2 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่มย่อย กลุ่มย่อยละ 3 คน และกลุ่มที่ 3 จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่มย่อย ๆ ละ 4 คน ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะกลุ่มย่อยซึ่งมีขนาดของกลุ่ม 2 คน 3 คน และ 4 คน มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลการเรียนรู้ของนักเรียนในลักษณะกลุ่มย่อย 2 คน ไม่แตกต่างจากผลการเรียนรู้ของนักเรียนในลักษณะกลุ่มย่อย 3 คน แต่ผลการเรียนรู้ในลักษณะ 2 คน แตกต่างจากผลการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มย่อย 4 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการเรียนรู้ในลักษณะ 3 คน แตกต่างจากผลการเรียนรู้ในลักษณะ 4 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขนาดของกลุ่มใหญ่อาจทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ รอคอยในการศึกษากับเครื่องลดน้อยลง ความสนใจก็จะลดน้อยลงตามไปด้วย

4.3 งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการคิด

งานวิจัยที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิด ในแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กับตัวแปรด้านวิธีการเรียนโดยตรงนั้นไม่พบ แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านอื่น ๆ ผู้ศึกษาพบว่ามีการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ที่พอสรุปได้ดังนี้

วีเคอว์สกี (Wieckowski. 1979 : 58) ได้ทำการทดลองเพื่อหาปฏิสัมพันธ์ของภาพกับแบบการคิด 2 มิติ คือ แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง/แบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กับแบบสุ่มรอบคอบ/แบบหุนหัน กับการจำสาระในภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 และเกรด 4 ผู้วิจัยได้เสนอสิ่งเร้าเป็นภาพชุดขาวดำ และภาพสี รวมทั้งสิ้น 400 ภาพ แล้วทำการทดสอบความจำ ผลการวิจัยพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง/แบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กับการจำได้ในภาพสี

โคโรลลุค (Koroluk. 1979 : 612-622) ได้ทำการศึกษามิติสัมพันธ์ของรูปแบบการคิดกับแบบของภาพที่มีผลต่อการจำได้ ภายใต้เงื่อนไขของการปฏิบัติต่างกัน ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบ เลเทอร์เรลิตี แอสเสสเมนต์ อินเวนทอรี (Laterality Assessment Inventory) และเดอะ กรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test (GEFT)) ภาพที่นำเสนอแตกต่างกันไปในด้าน (1) ในเรื่องของเนื้อหาของรูป ได้แก่ พื้นและภาพ (2) สีของภาพสไลด์ขาว-ดำ และภาพสี (3) ประเภทของภาพคือสไลด์ และสิ่งพิมพ์ ผลการวิจัยพบว่า (1) ความจำภาพที่เสนอเนื้อหาที่เป็นพื้นใหม่แตกต่างจากภาพที่เสนอเนื้อหาเป็นภาพ (2) ภาพสีให้ผลทางด้านการจำดีกว่าภาพขาว-ดำ (3) ความจำเนื้อหาภาพสไลด์ดีกว่าเนื้อหาในภาพสิ่งพิมพ์

ไวท์เลย์ และมัวร์ (Whiteley and Moore. 1979: 281-290) ได้ทำการทดลองหาผลของแบบการรับรู้ และการเสนอส่วนต่าง ๆ ของภาพ พบว่ามีความแตกต่างในการรับรู้ และการจํารายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของภาพตามรูปแบบการคิดที่บุคคลนั้นมีอยู่ ในการศึกษา ไวท์เลย์ และมัวร์ ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบแอสเพคต และวิซวล (Haptic/Visual) ซึ่งรูปแบบการคิดมิติไม่มีลักษณะการรับรู้คล้ายกับแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง/แบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง แบบสุ่มรอบคอบ/แบบหุนหัน และแบบราบเรียบ/แบบเนียนแหลม ถึงร้อยละ 89.61 (Ausburn and Ausburn. 1978 : 341)

ชาวเล็ค เล็คชโลฟาร์ (1981 : 1-2) ได้ทำการศึกษามิติสัมพันธ์ของความ เป็นจริงของสี คุณสมบัติของรูปภาพ และรูปแบบการคิดที่มีผลต่อกระบวนการเสนอของภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 94 คน จัดแบ่งตามรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง โดยเสนอสไลด์ให้ดูจำนวน 240 ภาพ (สิ่งเร้า 150 ภาพ

ตัวลวง 90 ภาพ) โดยแบ่งภาพ 3 ประเภท คือ ภาพสีเหมือนจริง ภาพสีไม่เหมือนจริง และภาพขาวดำ ผลปรากฏว่า ภาพสีเหมือนจริง ภาพสีไม่เหมือนจริง มีผลต่อการจำมากกว่า ภาพขาวดำ ในขณะที่ภาพสีเหมือนจริง และภาพสีไม่เหมือนจริง มีผลต่อการจำไม่แตกต่างกัน

นาริรัตน์ รักวิจิตรกุล (Rukvichitkul, 1984 : 78-85) ได้ศึกษารูปแบบของการคิดของนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับ 3-4 จำนวน 348 คนที่จังหวัดลำปาง และจังหวัดเชียงใหม่ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เรียนในชั้นเรียนกับกลุ่มที่เรียนทางวิทยุไปรษณีย์ และศึกษาบรรยากาศทางการเรียนที่ผู้เรียนชอบของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้วัดรูปแบบการคิดคือ The Group Embedded Figures Test (GEFT) และแบบสำรวจที่วัดบรรยากาศที่นักศึกษาชอบ เป็นแบบสำรวจที่พัฒนาโดยมาร์แตน์ส (Martens K.J.) พบว่า นักศึกษาผู้ใหญ่ทั้งหมดทั้ง 2 กลุ่มมีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างเพศชายมีการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างสูงกว่าเพศหญิง นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังศึกษาบรรยากาศการเรียนรู้นักศึกษาผู้ใหญ่ชอบ ซึ่งพบว่านักศึกษาส่วนมากชอบการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มากกว่าทำงานคนเดียวเพียงลำพัง ชอบที่จะถามผู้สอนว่าจะทำการบ้านอย่างไร ชอบที่จะให้ครูผู้สอนทราบว่าผลงานของเขาในการทำการบ้านอยู่ในระดับใด และชอบที่จะหาความรู้จักและจดจำเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของวิทกิน และคนอื่น ๆ (นาริรัตน์ รักวิจิตรกุล, 2529 : 32 อ้างอิงมาจาก Witkin and Others, 1977) ที่พบว่า เมื่อบุคคลมีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างบุคคลเหล่านี้ไม่สามารถวางแผน หรือจัดระบบการเรียนที่ดีได้ ชอบการเรียนเป็นกลุ่มมากกว่าเรียนด้วยตนเอง เรียนได้ดีด้วยแรงจูงใจภายนอก

จินดารัตน์ เพ็ชรวงศ์ (2528 : 12) ได้ทำการศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภาพกับรูปแบบการคิดที่มีต่อการจำภาพได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง มีการจำได้ในภาพถ่ายสีธรรมชาติ ภาพขาวดำลายเส้นแสดงรายละเอียด และภาพขาวดำลายเส้นอย่างง่าย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างจำภาพถ่ายสีธรรมชาติได้ดีที่สุด รองลงมา เป็นภาพขาวดำลายเส้นอย่างง่าย และภาพขาวดำลายเส้นแสดงรายละเอียดตามลำดับ

กัลยา แก้วสุตา (2529 : 42-48) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 90 คน จัดแบ่งตามรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กลุ่มละ 45 คน แต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหาต่างกัน พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งของการเสนอภาพประกอบหลังการเสนอเนื้อหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้นเป็นการวิจัยที่พิจารณาผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด ในลักษณะรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างและแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงวิธีการจัดการเรียน ซึ่งอาจจะเป็นตัวแปรที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียนมาเป็นตัวแปรานการศึกษา เพื่อให้ทราบถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ซึ่งจะเป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาค้นคว้า
2. แบบแผนการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลอง
5. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนอุดมศึกษา เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ได้จากการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทดสอบนักเรียนทั้งหมดจำนวน 160 คน โดยใช้แบบทดสอบเดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (GEFT) ของโรลท์แมน, แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin)
2. จากข้อ 1 ให้นักเรียนที่มีคะแนนสูงสุดลงมาเข้ากลุ่มรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง จำนวน 40 คน และต่ำสุดขึ้นไปเข้ากลุ่มรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง จำนวน 40 คน
3. แบ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มตามข้อ 2 ออกเป็น 2 กลุ่มย่อย โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อจัดเข้ากลุ่มการเรียนรู้ 2 แบบ คือ กลุ่มเรียนแบบรายบุคคล 20 คน และกลุ่มเรียนแบบกลุ่ม 20 คน ดังตาราง 1

ตาราง 1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน

รูปแบบการคิด	วิธีการจัดการเรียน		รวม
	รายบุคคล	กลุ่ม	
แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง (FD)	20	20	40
แบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI)	20	20	40
รวม	40	40	80

แบบแผนการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แบบแผนการวิจัยชนิด 2 x 2

Factorial Design

ตาราง 2 แบบแผนการทดลองจำแนกตามรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน

รูปแบบการคิด	วิธีการจัดการเรียน	
	รายบุคคล	กลุ่ม
แบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง (FD)	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
แบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI)	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

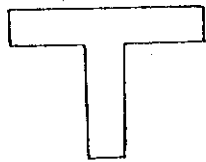
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบทดสอบรูปแบบการคิด
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

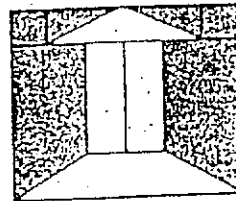
แบบทดสอบรูปแบบการคิด

แบบทดสอบรูปแบบการคิด โดยใช้แบบทดสอบเดอะกรุป เอ็มเบดเดด พิกเจอร์ เทสต์ (GEFT) ของโอล์ทแมน, แรสกิน และวิทกิน (Oltman, Raskin and Witkin) ซึ่งปรับปรุงโดย จินดาร์ตน์ เพ็ชรวงศ์ (จินดาร์ตน์ เพ็ชรวงศ์. 2528)

ลักษณะของแบบทดสอบนี้คือภาพที่กำหนดมาให้ ให้ผู้เข้ารับการสอบหาภาพที่กำหนดให้ ในภาพใหญ่ ซึ่งภาพที่กำหนดให้ซ่อนอยู่ในภาพใหญ่นี้จะต้องมีขนาดและทิศทางเดียวกับภาพที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น



ภาพที่กำหนดให้



ภาพใหญ่ที่มีรูปแบบซับซ้อน



ภาพที่กำหนดให้



ภาพใหญ่ที่มีรูปแบบซับซ้อน

แบบทดสอบนี้เป็นรูปภาพซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 มี 7 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 2 นาที

ตอนที่ 2 มี 9 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 5 นาที

ตอนที่ 3 มี 9 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 5 นาที

สำหรับการวิเคราะห์คะแนนจะให้เฉพาะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เท่านั้น ผู้ตอบได้ถูกจะ
ได้ภาพละ 1 คะแนน ฉะนั้นคะแนนจะมีพิสัยอยู่ระหว่าง 0-18 ผู้ได้คะแนนสูงกว่าจะเป็นผู้ที่
มีรูปแบบการคิดแบบเป็นอิสระจากสิ่งรอบข้าง ส่วนผู้ที่ได้คะแนนน้อยกว่าจัดเป็นผู้ที่มีรูปแบบ
การคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการสะท้อนและการหักเหของแสง
ดำเนินการผลิตตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2533) และคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับ
วัตถุประสงค์ของเนื้อหา วิธีการสอน และการวัดการประเมินผล
2. วิเคราะห์ผู้เรียน ในเรื่องประสบการณ์เดิม ภูมิภาวะ ระยะเวลาที่สนใจใน
บทเรียน เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดจุดมุ่งหมาย และการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสม
3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เป็นการกำหนดความมุ่งหวังที่จะให้เกิดการ
เปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียนหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว
4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกออกเป็นหน่วยย่อย ๆ จากง่ายไปหายาก โดยอาศัย
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้
5. จัดทำทบทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Script) เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา
ความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของบทเรียน พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขบท
โปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. นำบทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้แก้ไขแล้ว มาเขียนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Show Partner FX ในการเขียนบทเรียน โดยที่บทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะบรรจุอยู่ในแผ่นดิสก์ขนาด 5 1/4 นิ้ว โดยมีลำดับการนำเสนอดังนี้

6.1 บทนำ/จุดประสงค์การเรียนรู้

6.2 กรอบเนื้อหาย่อย

6.2.1 เนื้อหา

6.2.2 คำถาม

6.2.3 เฉลย

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องและหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 5 คน ใช้เวลาในการทดลอง 40 นาที เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

9. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาก่อน จำนวน 10 คน ใช้เวลาในการทดลอง 40 นาที เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

11. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เวลาในการเรียน 40 นาที

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ของบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง เพื่อสร้างแบบทดสอบ

2. เขียนข้อสอบชนิด 5 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ จำนวน 50 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และความชัดเจนของภาษา และครอบคลุมเนื้อหา เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ที่เรียนจากการสอนโดยครูตามปกติ เสร็จแล้วตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

5. นำคะแนนที่ได้จากข้อ 4 มาวิเคราะห์

5.1 ความยากง่ายเป็นรายข้อ (p) มีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2531: 136)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5.2 อำนาจจำแนกเป็นรายข้อ (r) มีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2531: 137)

$$r = \frac{R_u - R_e}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

 R_u แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง R_e แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

6. ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองจริง

7. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-21 ของ Kuder Richardson ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 131-132)

$$r_{tt} = \left\{ \frac{n}{n-1} \right\} \frac{1 - \bar{X}(n-\bar{X})}{nS_t^2}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อ

 \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่น 0.85

การดำเนินการทดลอง

เนื่องจากจากทวนคอมพิวเตอร์มีจำกัดเพียง 20 เครื่อง จึงต้องจัดให้นักกลุ่มตัวอย่างเข้าทดลองเรียนทีละกลุ่ม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ก่อนทำการทดลองตรวจสอบและจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้พร้อมที่จะเริ่มเรียนได้ทันที
 2. ผู้วิจัยแจ้งจุดมุ่งหมายในการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ และอธิบายถึงวิธีการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่อจากนั้นให้นักเรียนเริ่มเรียนพร้อมกันโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดเดียวกัน ซึ่งในการทดลองได้ทำการทดลองเป็นลำดับดังนี้
 - 2.1 ให้นักเรียนกลุ่มที่ทดลอง 1 ซึ่งมีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างเรียนเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
 - 2.2 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 3 ซึ่งมีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างเรียนเป็นรายบุคคล โดยให้ผู้เรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
 - 2.3 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งมีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างเรียนเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้เรียน 2 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
 - 2.4 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 4 ซึ่งมีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างเรียนเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้เรียน 2 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
- ซึ่งการใช้เวลาในการเรียนของกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่ม ดังปรากฏในตาราง 3

ตาราง 3 การใช้เวลาในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มทดลอง	เวลาในการเรียนโดยเฉลี่ย (นาที:วินาที)
กลุ่มทดลองที่ 1	42:09
กลุ่มทดลองที่ 2	33:40
กลุ่มทดลองที่ 3	35:21
กลุ่มทดลองที่ 4	34:44

8. หลังจากกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเรียนจบบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที

6. นักกระต่ายคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ข้อที่ทำถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองครั้งนี้จะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA) ด้วย F-test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS-PC⁺

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการทดลอง เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแยกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 หาค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนผู้วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม อดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดสองทาง (Two-Way ANOVA)

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

เพื่อให้การแปลความหมายและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงใช้ข้อมูลดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และจัดการเรียนแบบรายบุคคล

กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และจัดการเรียนแบบกลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ 3 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง และจัดการเรียนแบบรายบุคคล

กลุ่มทดลองที่ 4 หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง และจัดการเรียนแบบกลุ่ม

ตอนที่ 1 หาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งปรากฏผล
ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ที่จำแนกตามประเภทของรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียน

ค่าสถิติ กลุ่มตัวอย่าง	N	\bar{X}	S ²
กลุ่มทดลองที่ 1	20	11.15	24.33
กลุ่มทดลองที่ 2	20	13.60	9.44
กลุ่มทดลองที่ 3	20	15.45	13.25
กลุ่มทดลองที่ 4	20	15.25	8.29

จากตาราง 4 จะเห็นว่ากลุ่มทดลองที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระ
จากสิ่งรอบข้างและจัดการเรียนแบบรายบุคคล มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 15.45
รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 4 เป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง และ
จัดการเรียนแบบกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 15.25 และกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีรูปแบบ
การคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างและจัดการเรียนแบบกลุ่ม มีคะแนนเฉลี่ย 13.60 ส่วนกลุ่ม
ทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างและจัดการเรียนแบบรายบุคคล
มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 11.15

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่มพบว่า คะแนนเฉลี่ยของ
แต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน เพื่อให้ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติหรือไม่ จึงต้องมีการทดสอบความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิด
สองทางต่อไป

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดสองทางของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกลุ่มทดลองที่มีรูปแบบการคิดและวิธีการจัดการเรียนที่ต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการหาค่าสัมพันธาระหว่างรูปแบบการคิด คือ รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กับวิธีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
รูปแบบการคิด	1	177.013	177.013	0.001**
วิธีการจัดการเรียน	1	25.313	25.313	0.191
ปฏิสัมพันธ์	1	35.113	35.113	0.125
ความคลาดเคลื่อน	76	1106.050	14.553	-
รวมทั้งหมด	79	1343.487	17.006	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน คือ รูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ คือ แบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. รูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน

แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง กับวิธีการจัดการเรียนแบบรายบุคคล และแบบกลุ่ม ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันด้านรูปแบบการคิด ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง

รูปแบบการคิด	ค่าเฉลี่ยรวม
ขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง	12.38
อิสระจากสิ่งรอบข้าง	15.35

จากตาราง 6 จะเห็นว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดอิสระจากสิ่งรอบข้างมีค่าเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกับกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและการจัดกลุ่มผู้เรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดมศึกษา
จำนวน 160 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การศึกษานครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนอุดมศึกษา จำนวน 80 คน

3. เนื้อหาวิชาที่เข้าในการทดลอง เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง หลักการสะท้อนและการหักเหของแสง ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ

4. เครื่องมือที่เข้าในการทดลอง เครื่องมือที่เข้าในการทดลองครั้งนี้ได้แก่

4.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการสะท้อนและการหักเหของแสง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.2 แบบทดสอบรูปแบบการคิด จำนวน 25 ข้อ

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

4.4 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM Compatible จำนวน 20 เครื่อง

5. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Factorial Design โดยใช้แบบทดสอบรูปแบบการคิด เตอะกรุป เอมเบตเตด พิกเกอร์ เทสต์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 20 คน จำนวน 4 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย และให้กลุ่มทดลองที่ 1 และ 3 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 2 และ 4 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่ม หลังจากจบบทเรียนแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติคำนวณหาสิ่งต่อไปนี้

6.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล

6.2 ใช้ Two-Way Analysis of Variance วิเคราะห์ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อ 1 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง เนื่องจากบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง มีการรับรู้เนื้อหาของสิ่งเร้า หรือข้อมูลอย่างโดยตรง และมีการวิเคราะห์เนื้อหาของระนาบนอกจากนี้ยังสามารถสรุป และแก้ไขปัญหาลงในสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เสนอมา โดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าใหม่ ความสามารถเหล่านี้จะช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ในขณะที่บุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง เป็นบุคคลที่มีการรับรู้เนื้อหาของอย่างรวม ๆ ซึ่งความสามารถลักษณะนี้อาจจะไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กัลยา แก้วสุตา (2530: 46-47) ซึ่งได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งการนำเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดอิสระจากสิ่งรอบข้าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง นอกจากนี้ วราภรณ์ ขลิตตาภรณ์ (2529: 44) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของสารภายในภาพกับรูปแบบการคิดที่มีต่อการระลึกได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างสามารถระลึกสาระได้ดีกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

2. ผลการศึกษาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางแล้ว พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดของกลุ่มเล็กเกินไปทำให้อิทธิพลของกระบวนการกลุ่มมีน้อย และเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับความเป็นจริงและเป็นกฎเกณฑ์ตายตัว จึงทำให้นักเรียนไม่ว่าจะเรียนแบบรายบุคคลหรือแบบกลุ่มสามารถสร้างความคิดรวบยอด ทำความเข้าใจ และเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของมานะ ออพานิชกิจ (2530: 37-40) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลและเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องโอมเมนต์ัม สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลไม่แตกต่างกัน

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางแล้ว พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเล็กเกินไปทำให้อิทธิพลของกระบวนการกลุ่มมีน้อย และเนื้อหาวิชาทางวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงเป็นกฎเกณฑ์ตายตัว

4. ในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ซึ่งให้เห็นแนวโน้มว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดอิสระจากสิ่งรอบข้างเรียนแบบรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเรียนแบบกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างมีการรับรู้เนื้อหาข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วนเพื่อช่วยในการตัดสินใจ โดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก จึงสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างจะเห็นว่าเรียนแบบกลุ่มใช้เวลาในการเรียนน้อยที่สุด และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเรียนแบบรายบุคคล เนื่องจากนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้างชอบทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ มากกว่าทำงานคนเดียวตามลำพัง (นาสิรัตน์ รักวิจิตรกุล. 1984: 78-85)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในด้านการเรียนการสอน

1.1 ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่ารูปแบบการคิดมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างสูงกว่าแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง ดังนั้นเพื่อให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องหลักการสะท้อนและหักเหของแสงมีประสิทธิภาพ ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องพัฒนาให้เหมาะสมกับรูปแบบการคิดของนักเรียน

1.2 ผลการศึกษาครั้งนี้ ไม่ปรากฏความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากวิธีการจัดการเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดำเนินงาน จึงควรจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนเป็นกลุ่มทำให้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ประหยัดทั้งทรัพย์สิน และเวลา ทำให้นักเรียนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการส่งเสริมความสามัคคี เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการคิดแบบอื่น ๆ เช่น รูปแบบการคิดแบบสุ่มรอบคอบและแบบหุนหัน ว่ามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไร

2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของช่วงเวลาในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

2.3 ควรมีการศึกษากับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่เป็นเนื้อหาวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับ ความซื่อเท็จจริง หรือคุณเกณฑ์ เช่น วิชาทางสังคมศาสตร์ หรือศิลปะ โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

2.4 ควรมีการศึกษาซ้ำในเรื่องนี้กับกลุ่มประชากรที่มีอายุต่างกันจากงานวิจัยนี้

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัลยา แก้วสุตา. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งการเสนอภาพประกอบเนื้อหา
ในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.
- คณิต ไข่มุกข์. "คอมพิวเตอร์กับการศึกษา" สื่อ 3:21-30 เมษายน-มิถุนายน 2527.
- จินดารัตน์ เพ็ชรวงศ์. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภาพกับรูปแบบการคิด ที่มีต่อ
การจำภาพได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- ชัชวาลย์ มังคลังกุล. การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใ้ดใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่บทเรียนเสนอ
สิ่งช่วยจัดความคิดรวบยอดก่อนเรียนกับหลังเรียน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. บริษัทสำนัก
พิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด, 2526.
- ทิสนา แคมมณี และคณะ. กลุ่มสัมพันธ์: ทฤษฎีและแนวปฏิบัติเล่ม 1. บูรพาศิลป์การพิมพ์,
2522.
- นาเรีรัตน์ รักวิจิตรกุล. "รูปแบบการคิดของนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ ระดับ 3-4,"
การศึกษานอกโรงเรียน. 23(132): 31-33; มิถุนายน-กรกฎาคม 2529.
- "รูปแบบการคิดและการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการคิด," รวมบทความ
การบรรยายทางวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ หน้า 63.83 มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2531. อัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ โรงพิมพ์เจริญผล,
2531.
- พวงรัตน์ เรืองปรีชา. การศึกษาแบบการคิดของเด็กระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่องใน
การได้ยิน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

- มานะ ออพานิชกิจ. ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
จากการเรียนแบบรายบุคคล และการเรียนแบบกลุ่ม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2530. อัดสำเนา.
- นิตยา กาญจนวรรณ. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," วารสารรามคำแหง 9:78-85
(ฉบับมนุษยศาสตร์ 1) 2526.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. "บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาของไทยในอนาคต," ไมโคร-
คอมพิวเตอร์ 27: 63-65 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2530.
- วราภรณ์ ขลิตตาภรณ์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของสาระในภาพกับแบบการคิดที่มีต่อ
การระลึกได้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์ คม. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," จันทร์เกษม 159: 4-11 มีนาคม-เมษายน
2525.
- วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
อัดสำเนา.
- วัชร อ่วยสุข. การศึกษาความเข้าใจในการอ่านเนื้อหาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้
เครื่องขึ้น 3 แบบ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- ศิริพร สาเกตอง. "การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์," คอมพิวเตอร์ไคเจสท์ 1:20-24
ฉบับที่ 1 2527.
- สมชัย ชินะตระกูล. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์," ข่าวสารวิจัย
การศึกษา. 8(5): 4-7; มิถุนายน-กรกฎาคม 2528.
- สิทธิชัย แพงทิพย์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชา
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการป้อนกลับ
3 วิธี. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

- สุรัชทัยธรรมศิริราช, มหาวิทยาลัย. เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการการสอน (Instructional Science) หน่วยที่ 8-15. บริษัทรุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977) จำกัด, 2525.
- สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4 บริษัท ศึกษิตสยาม จำกัด, 2523.
- สุวัฒน์ นิยมไทย. ผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะกลุ่มย่อยซึ่งมีขนาดของกลุ่มต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.
อัสานา.
- สำนักงานกฤษฎีกา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. "แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539)," 2535.
- Casner, J.L. "A study of Attitudes Toward Mathematics of Eighth Grade Students Receiving Computer Assisted Instruction and Students Receiving Conventional Classroom Instruction," Dissertation Abstract International. 38:7106-A June 1978.
- Friedman, Luucille T. "Programmed Lessons in RPG Computer Programming for New York City High School Seniors. (Volumes I and II)," Dissertation Abstracts International. Vol. 36 No.3: 1411-A-1412-A, September, 1975.
- Gagne' Robert M. and Leslie J. Briggs. Principles of Instructional Design. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1974.
- Goldstein, K.M. and Blackman, S. "Cognitive style: research and measurement," Personality Theory, measurement and research. London: Methuen C. Ltd., 1981.
- Hall. Keith A. "Computer-Based Education," in Encyclopedia of Educational Research. V. 3, P.333-363, ed, by Harold E. Mitrel. New York: Free Press, 1982.
- Iowa State University. "Cognitive Style Factors and Learning from Micro-Computer Based and Programmed Instructional Materials: A Preliminary Analysis," 10th Annual Proceedings of Selected Research Paper Presentations. 1988.
- Kogan, N. Educational Implications of Cognitive Styles. in C.S. Lesser (Ed.) Psychology and Educational Practice. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1971.

- Koroluk, L.E. "Type Cognitive Processing Interaction with type of Picture Information Picture Presentation Form and Analytic Interference," Dissertation Abstracts International. 4(10) 1979: 621A-622A.
- Lertchalolarn, C. "The Interactive Effects of Colour Realism, Pictorial Attributes and Cognitive Style on Pictorial Information Processing," Ph.D. Dissertation School of Education. University of Pittsburgh, 1981.
- Liu, H.C. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics," Dissertation Abstracts International. 42: 1411A-1412A March 1975.
- Morris, J.M. "Computer-Aided Instruction : Toward a New Direction," Educational Technology. 13: 12-15 May 1983.
- Rukvichitkul, N. "The Relationship of Classroom Instruction and Radio Correspondence to Field-Independence of Cognitive Style and Learning Environment Among Thai Adult Learners," Doctor's Dissertation University of Southern Mississippi. 1984. Typed.
- Stolurow, Lawrence M. "Computer-Aided Instruction," in The Encyclopedia of Education. Vol.2: 390-400 ed. by Lee C. Deighton. New York: Macmillan Free Press, 1971.
- Wieckowski, T.J. "The Interactive Effects of Color and Cognitive Style on a Pictorial Recognition Memory Task," Ph.D. Dissertation, School of Education, University of Pittsburgh. 1979.
- Witkin, Herman A. et al. "Role of the Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Style in Academic Evolution: A Longitudinal Study," Journal of Educational Psychology. 69(1977): 197-211.
- Witkin, H.A.; Oltman P.K.; Raskin E.; Karp. S., A Manual for the Embedded Figure Test. Palo Alto, California Consulting Psychologists Press, Inc., 1971.
- Young, Carolyn. "Team Learning," The Arithmetic Teacher. Vol.19 No.8: 630-634, December, 1972.

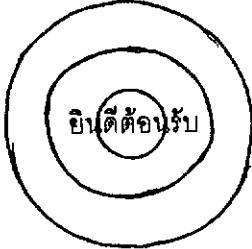

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

บทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง

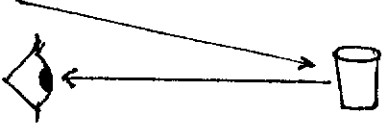
บทโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

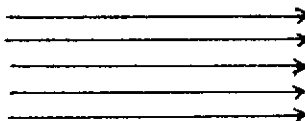
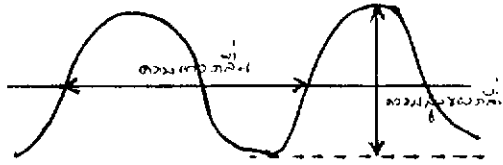
จัดทำโดย นายสำเริง สมไทย

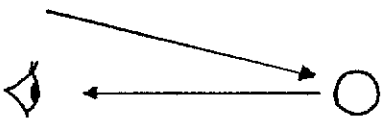
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
1	 <p style="text-align: center;">ยินดีต้อนรับ</p>	Effect: Box Out
2	 <p style="text-align: center;">บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง</p>	Effect: - Spiral Clkw - เพลงประกอบ Hornpipe
3	<p>จัดทำโดย นายสำเริง สมไทย นิสิตปริญญาโท ภาคพิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา</p>	Effect: Replace
4	<p>อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ดร. วารินทร์ รัตมีพรหม ผศ. เรืองลักษณ์ โรจนพันธ์</p>	Effect: Fade

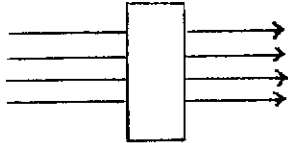

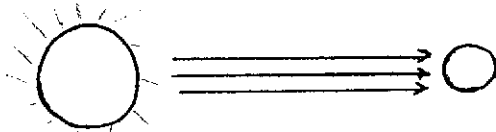
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
5	<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ <ul style="list-style-type: none"> ธรรมชาติของแสง - แหล่งกำเนิดแสง การเดินทางของแสง - การหักเหของแสง ดัชนีหักเหของตัวกลาง - มุมวิกฤต การสะท้อนกลับหมด เขียนทางเดินของแสงแสดงการหักเหของแสงได้ หาค่ามุมต่าง ๆ ได้ 	Effect: Fade
6	<p>คำแนะนำวิธีการเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนอ่านบทเรียนไปที่ละกรอบภาพ ศึกษาบทเรียนให้เข้าใจก่อนผ่านกรอบภาพ เมื่อต้องการผ่านกรอบภาพให้กด Enter 	Effect: Replace
7	<p>ขอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน</p>	Effect: Box Out
8	<p>เมื่อหลายพันปีมาแล้วมนุษย์อาศัยอยู่ในถ้ำ พวกเขาจะออกจากถ้ำเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น กลางคืนจะพักผ่อนหลับนอน</p>	Effect: Replace
9	<p>นั่นเป็นเพราะในเวลากลางคืนเหล่าสัตว์ร้ายต่าง ๆ ออกหากิน ทำให้พวกเขากลัว และไม่กล้าออกมา ครั้นเวลาต่อมาเมื่อเรียนรู้ถึงวิธีการที่จะจุดไฟแล้ว จึงสามารถมองเห็นสิ่งต่าง ๆ</p>	Effect: Replace

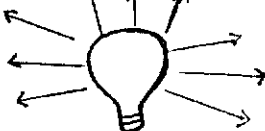




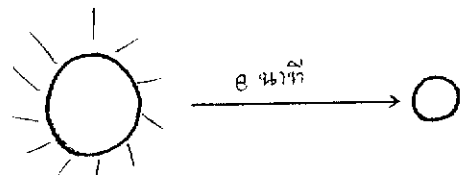
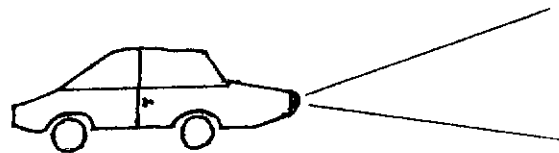
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
10	เขาเหล่านั้นจึงรู้วิธีทำกิน และทำเครื่องมือต่าง ๆ ได้ ในเวลากลางคืน	Effect: H-Split In
11	แม้กระทั่งทุกวันนี้ คนส่วนมากก็ยังทำงานในเวลากลางวัน และพักผ่อนหลับนอนในเวลากลางคืน	Effect: Replace
12	มนุษย์ยุคดึกดำบรรพ์สามารถทำกินและสร้างเครื่องมือ ต่าง ๆ ได้ เมื่อเขาค้นพบอะไร ? 1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2. แร่ธาตุเรืองแสง 3. ดวงจันทร์ 4. การจุดไฟ 5. น้ำมัน	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
13	ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแหล่งกำเนิดแสงที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงตามธรรมชาติ	Effect: Wipe Down
14	และยังมีแหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ค้นคิดประดิษฐ์ขึ้นอีกเช่น	Effect: Wipe Down
15	(ภาพหลอดไฟฟ้า เทียนไข ตะเกียงน้ำมัน)	Effect: Replace ที่ละภาพ

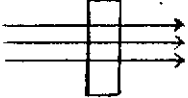
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
16	(ภาพวิวเวลากลางวัน)	Effect: Fade
17	<p>แหล่งกำเนิดแสงใดที่มีใช้แหล่งกำเนิดแสงที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น ?</p> <p>1. หลอดนีออน 2. ตระเกียงน้ำมันก๊าด 3. กองไฟ 4. ไฟฉาย 5. เทียนไข</p>	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
18	ถ้าปราศจากแสงสว่าง เราจะมองไม่เห็นอะไรเลย	Effect: Diagonal DownLeft
19	การที่เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ก็เพราะมีแสงสว่างส่องไปยังสิ่งเหล่านั้นและสะท้อนมาเข้านัยน์ตาเรานั่นเอง	Effect: Replace
20		Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
21	<p>ข้อใดต่อไปนี่ทำให้เราสามารถมองเห็นวัตถุได้ ?</p> <p>1. แสงเกิดการหักเห 2. แสงเกิดการสะท้อนมาเข้านัยน์ตาเรา 3. วัตถุมีสีส่น 4. ไม่มีข้อถูก 5. ถูกทุกข้อ</p>	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ

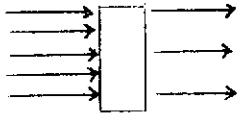
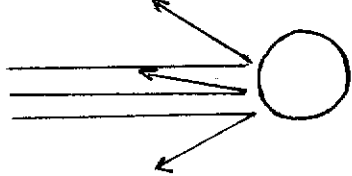
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
22	แสงประกอบด้วยคลื่นเช่นเดียวกับคลื่นวิทยุ คลื่นรังสีความร้อน คลื่นรังสีอุลตราไวโอเล็ต คลื่นรังสีเอ็กซ์ และรังสีแกมมา	Effect: Box Out
23	 <p>ลักษณะการเดินทางของแสง</p>	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
24	คลื่นทุกชนิดเหล่านี้คือคลื่นรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นแตกต่างกัน	Effect: V-Split Out
25		Effect: Replace
26	ประสาทตาของเราไม่มีความไวต่อคลื่นวิทยุและคลื่นความร้อน เพราะมีความยาวคลื่นยาวเกินไป	Effect: Replace
27	รังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมามีความยาวคลื่นสั้นเกินไป	Effect: Replace



ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
28	<p>ส่วนคลื่นแสงมีความยาวคลื่นพอเหมาะกับประสาทตา ฉะนั้นตาจึงมีความไวต่อแสง</p>	Effect: Replace
29	<p>เพราะเหตุใดประสาทตาของเราจึงไม่สามารถรับคลื่นความร้อนได้ ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสูงของคลื่นมากเกินไป 2. ความยาวของคลื่นยาวเกินไป 3. ความสูงของคลื่นน้อยเกินไป 4. ความยาวของคลื่นสั้นเกินไป 5. คลื่นมีความร้อนมากเกินไป 	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
30	<p>รังสีชนิดใดมีความยาวคลื่นสั้นเกินไปจนประสาทตาของเราไม่สามารถรับได้ ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คลื่นรับสีเอ็กซ์ 2. คลื่นวิทยุ 3. คลื่นความร้อน 4. ทั้งข้อ ก และ ข 5. ทั้งข้อ ก และ ค 	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
31	<p>ความจริงน่าแปลกมากที่เรามองคลื่นแสงไม่เห็นเช่นเดียวกับคลื่นวิทยุ เราเพียงแต่เห็นแสงเมื่อคลื่นนี้เข้ามาในนัยน์ตา และไปทำปฏิกิริยากับประสาทตา</p>	Effect: Spiral Clkw
32	<p>เรามองเห็นวัตถุต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราได้เพราะวัตถุนั้นสะท้อนแสงมาเข้านัยน์ตา</p> 	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
33	<p>การที่แสงสะท้อนเข้านัยน์ตาเราและทำให้มองเห็นวัตถุต่าง ๆ นั้นเป็นเพราะเหตุใด ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ประสาทตาได้รับแสงสว่าง 2. แสงทำปฏิกิริยากับประสาทตา 3. เกิดการผกผัน 4. เกิดการสะท้อนกลับหมด 5. ไม่มีข้อถูก 	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ

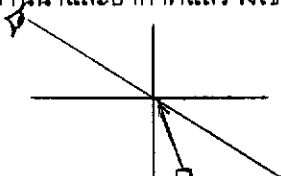
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
34	บางครั้งเมื่อมองดูในห้องมืดที่มีแสงผ่านจะดูคล้ายกับว่าเรามองเห็นลำแสง นั่นเป็นเพราะมีฝุ่นละอองในอากาศสะท้อนแสงมายังนัยน์ตา เราจึงมองเห็นเป็นลำแสง	Effect: Fade
35	ถ้ามีลำแสงผ่านเข้าไปในสุญญากาศ เราจะมองไม่เห็นลำแสงเลย 	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
36	เราไม่สามารถมองเห็นลำแสงผ่านสิ่งใด ? 1. น้ำ 2. อากาศ 3. กระจก 4. สุญญากาศ 5. แอลกอฮอล์	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
37	แสงมีลักษณะอย่างไร	Effect: Diagonal DownRight
38	ถ้าอยากรู้ก็ลองเปิดไฟฉายส่องไปที่เพดานในห้องมืด ๆ จะเห็นลำแสงจากไฟฉายพุ่งตรงขึ้นไปยังเพดาน แสดงว่า รังสีของแสงเดินทางเป็นเส้นตรงขึ้นไปยังเพดาน 	Effect: - Replace - Replace ภาพไฟฉายให้ปรากฏที่หลัง
39	แสงจากดวงอาทิตย์ก็เดินทางเป็นเส้นตรงเช่นเดียวกัน 	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่

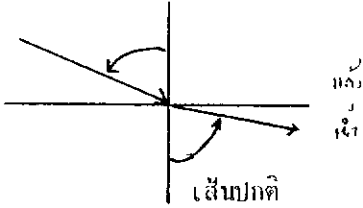





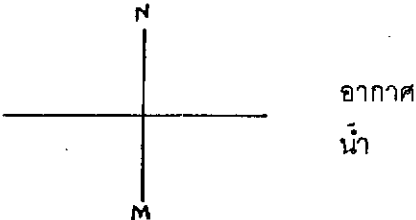
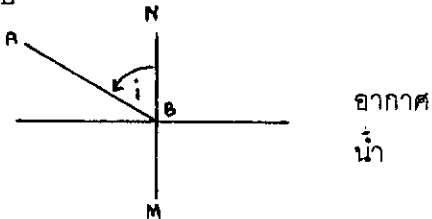
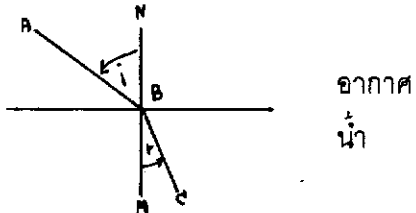
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
40	<p>ที่จริงแล้วแสงทุกชนิดส่วนเดินทางเป็นเส้นตรง และไม่มีอะไรที่สามารถเดินทางได้เร็วกว่าแสง</p> 	<p>Effect: - Replace</p> <p>- Replace ภาพหลอดไฟฟ้าและลูกศรให้ปรากฏทีหลัง</p>
41	<p>ลักษณะการเดินทางของแสงเป็นอย่างไร ?</p> <p>1.  2. </p> <p>3.  4. </p> <p>5. ไม่มีข้อถูก</p>	<p>Effect: - Replace</p> <p>- Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>
42	<p>ดวงอาทิตย์ซึ่งอยู่ห่างไกลจากโลกเป็นระยะทางถึง 150 ล้านกิโลเมตร แต่แสงของมันใช้เวลาเดินทางมาถึงโลกเพียง 8 นาทีเท่านั้น</p>	<p>Effect: Replace</p>
43		<p>Effect: Replace</p>
44	<p>ถ้าดวงอาทิตย์ดับแสงลงเมื่อใด เรายังเห็นแสงของมันต่อมามากเป็นเวลา 8 นาที</p>	<p>Effect: Replace คำบรรยายให้ปรากฏ ส่วนบนของภาพที่ 43</p>
45		<p>Effect: Fade</p>

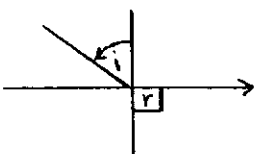
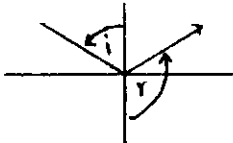
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
46	ในขณะที่รถยนต์แล่นไปบนถนนในตอนกลางคืน เราอาจจะเคยสังเกตเห็นว่าไฟหน้ารถพุ่งออกไปเป็นลำเป็นเส้นตรง	Effect: Replace คำบรรยายให้ปรากฏ ส่วนบนของภาพที่ 4.5
47	แสงอาทิตย์เดินทางมายังโลกใช้เวลาเท่าไร ? 1. 7 นาที 2. 8 นาที 3. 17 นาที 4. 18 นาที 5. 27 นาที	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
48	แสงยังมีความสามารถอีกหลายประการ นักเรียนจะเห็นแสงเดินทางผ่านแก้ว อากาศ และน้ำได้ เป็นต้น นั่นเป็นเพราะวัตถุเหล่านี้ "โปร่งใส"	Effect: Box Out
49	 <p style="text-align: center;">แท่งแก้ว</p>	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
50	สิ่งใดต่อไปนี้มีใช้วัตถุโปร่งใส ? 1. น้ำมัน 2. อากาศ 3. แอลกอฮอล์ 4. กระจกฝ้า 5. แก้ว	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
51	วัตถุ เช่น กระจกฝ้า หรือกระดาษบาง ๆ ที่ยอมให้แสงผ่านได้บ้าง เรียกว่าวัตถุ "โปร่งแสง" เป็นเพราะวัตถุเหล่านี้เบนและกระจายแนวลำแสงในขณะที่แสงผ่านไป	Effect: V-Split In

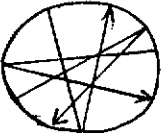
ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
52	 <p style="text-align: center;">แก้วฝ้า</p>	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
53	<p>สิ่งใดต่อไปนี้มีไข่วัตถุโปร่งแสง ?</p> <p>1. กระจกฝ้า 2. กระจาดซา 3. แก้ว 4. ฝ้ายบาง ๆ 5. เปลือกไข่</p>	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
54	<p>จะเน้นรังสีบางชนิดจะไม่ผ่านทะลุไปแต่สะท้อนแสงกลับ วัตถุที่ไม่ยอมให้แสงผ่านไปได้เลย แต่สะท้อนแสงกลับหมด หรือสะท้อนกลับเป็นส่วนมาก เรียกว่าวัตถุ "ทึบแสง"</p>	Effect: Drip Up
55		Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
56	<p>สิ่งใดต่อไปนี้เป็นวัตถุทึบแสง ?</p> <p>1. กระจกฝ้า 2. กระจาดซา 3. แก้ว 4. สมุด 5. ฝ้ายบาง ๆ</p>	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
57	<p>แสงส่วนมากเมื่อตกกระทบวัตถุจะสะท้อนกลับขึ้นมาอีก เรียกว่า "การสะท้อนแสง" วัตถุทุกชนิดสามารถสะท้อน แสงได้</p>	Effect: Box Out

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
70	<p>การหักเหจะเกิดขึ้นที่ผิวบริเวณรอยต่อของตัวกลาง 2 ชนิด และต่อจากนั้นแสงก็จะเดินทางเป็นเส้นตรงเหมือนปกติ</p> 	<p>Effect: - Replace - Replace ให้จุดปรากฏขึ้นที่หลัง</p>
71	<p>แสงเกิดการหักเหเนื่องจาก ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหนาแน่นของตัวกลางต่างกัน 2. วัตถุผิวมันวาว 3. ความเร็วแสงเปลี่ยนไป 4. ความถี่ของแสงเปลี่ยนไป 5. รอยต่อระหว่างตัวกลางไม่เรียบ 	<p>Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>
72	<p>การหักเหของแสงจะเกิดขึ้น ณ ที่ใด ของตัวกลาง?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภายในตัวกลาง 2. ภายนอกตัวกลาง 3. บริเวณรอยต่อของตัวกลาง 4. ทั้งข้อ ก และ ข 5. ไม่มีข้อถูก 	<p>Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>
73	<p>นักเรียนหลายคนคงเคยไปเที่ยวน้ำตก ลำธาร หรือทะเล เคยสังเกตดูก้อนหิน ก้อนกรวดในน้ำ หรือประการังในทะเลหรือไม่</p>	<p>Effect: Diagonal UpRight</p>
74	<p>หลายครั้งที่นักเรียนอาจพยายามหยิบจับสิ่งเหล่านั้น แต่เมื่อจุ่มมือลงไปจริง ๆ จะพบว่าสิ่งเหล่านั้นอยู่ลึกกว่าที่มองเห็น นักเรียนทราบหรือไม่ว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น</p>	<p>Effect: Replace คำบรรยายปรากฏส่วนบนของภาพที่ 73</p>
75	<p>นักเรียนลองนำไม้บรรทัดจุ่มลงในแก้วน้ำ หรือกล่องพลาสติกใสที่มีน้ำ สังเกตลักษณะไม้บรรทัดเหนือผิวน้ำและใต้ผิวน้ำ</p> 	<p>Effect: - Replace - ลูกศรปรากฏที่หลัง</p>

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
76	<p>การที่นักเรียนมองเห็นว่าไม้บรรทัดที่จุ่มอยู่ในน้ำมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง เพราะเกิดการหักเหของแสง ในที่นี้แสงต้องเดินทางผ่านน้ำและอากาศแล้วจึงเข้าสู่เนยตา</p> 	Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่
77	ความเร็วของแสงในน้ำมีค่าน้อยกว่าความเร็วของแสงในอากาศ เมื่อแสงเดินทางจากน้ำสู่อากาศจึงมีการเปลี่ยนความเร็วทำให้เกิดการหักเห	Effect: Replace คำบรรยายให้ปรากฏ ส่วนบนของภาพที่ 76
78	<p>เมื่อความเร็วของแสงเปลี่ยนไปจะทำให้เกิดอะไรขึ้น?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสะท้อนของแสง 2. การหักเหของแสง 3. เกิดการผกผัน 4. เกิดการทรอกสอด 5. เกิดการเลี้ยวเบน 	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
79	อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศต่ออัตราเร็วของแสงในตัวกลางใดเรียกว่า ดัชนีหักเหของตัวกลางนั้น	Effect: Fade
80	สุญญากาศ : ตัวกลาง X = ดัชนีหักเหของตัวกลาง X	Effect: Replace
81	<p>ข้อใดเป็นดัชนีหักเหของแก้ว ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อัตราเร็วของแสงในน้ำต่ออัตราเร็วของแก้ว 2. อัตราเร็วของแสงในอากาศต่ออัตราเร็วของแก้ว 3. อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศต่ออัตราเร็วของแก้ว 4. อัตราเร็วของแสงในแอลกอฮอล์ต่ออัตราเร็วของแก้ว 5. อัตราเร็วของแสงในแก้วต่ออัตราเร็วของแสงในอากาศ 	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
88	<p>เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่หนาแน่นกว่า (ทึบกว่า) ไปยังตัวกลางที่หนาแน่นน้อยกว่า (โปร่งกว่า) แสงจะหักเหออกจากเส้นปกติ</p> 	<p>Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่</p>
89	<p>ข้อใดเป็นการเดินทางของแสงจากน้ำสู่อากาศ?</p> <p>1.  2. </p> <p>3.  4. </p> <p>5. </p>	<p>Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>
90	<p>จากรูป NM เป็นเส้นปกติ ซึ่งเป็นเส้นที่ลากตั้งฉากกับผิวรอยต่อระหว่างอากาศกับน้ำ</p> 	<p>Effect: Replace</p>
91	<p>AB เป็นรังสีตกกระทบที่ผิวรอยต่อระหว่างอากาศกับน้ำ มุม i เป็นมุมที่รังสีตกกระทบกระทำกับเส้นปกติเรียกว่า มุมตกกระทบ</p> 	<p>Effect: Replace</p>
92	<p>BC เป็นรังสีหักเห มุม r เป็นมุมที่รังสีหักเหกระทำกับเส้นปกติเรียกว่า มุมหักเห</p> 	<p>Effect: Replace</p>

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
105	<p>ถ้ารังสีตกกระทบบนทำมุมตกกระทบบ แล้วทำให้รังสีหักเหทำมุมหักเหเท่ากับ 90 องศา</p> 	<p>Effect: - Replace - ลูกศรเคลื่อนที่</p>
106	<p>รังสีหักเหจะมีทิศทางขนาดกันผิวยรอยต่อตัวกลางมุมตกกระทบบนี้เรียกว่า มุมวิกฤต</p>	<p>Effect: Replace คำบรรยายให้ปรากฏ ส่วนบนของภาพที่ 105</p>
107	<p>อาจสรุปได้ว่ามุมวิกฤตคือมุมตกกระทบบ (i) ที่ทำให้มุมหักเหเท่ากับ 90 องศา</p>	<p>Effect: - Replace</p>
108	<p>มุมวิกฤตจะเกิดขึ้นเมื่อใด ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อแสงตกกระทบบวัดดูแล้วสะท้อนกลับหมด 2. เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางไปร่างกว่าสู่ตัวกลางที่ต่ำกว่า 3. เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่ต่ำกว่าสู่ตัวกลางไปร่างกว่า 4. เมื่อแสงเกิดการหักเหเป็นมุม 90 องศา 5. เมื่อแสงเกิดการเลี้ยวเบนเป็นมุม 90 องศา 	<p>Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>
109	<p>ถ้ามุมตกกระทบบในตัวกลางที่หนาแน่นมากทำให้เกิดมุมใหญ่กว่ามุมวิกฤต แสงจะเกิดการสะท้อนกลับหมดคือไม่มีรังสีหักเหออกในตัวกลางที่หนาแน่นน้อยกว่า</p> 	<p>Effect: - Replace คำบรรยาย - Replace ภาพ - ลูกศรเคลื่อนที่</p>
110	<p>การสะท้อนกลับหมดเกิดเนื่องจาก ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มุมหักเหใหญ่กว่ามุมวิกฤต 2. มุมหักเหเล็กกว่ามุมวิกฤต 3. มุมตกกระทบบใหญ่กว่ามุมหักเห 4. มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบบ 5. ไม่มีข้อถูก 	<p>Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ</p>

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
111	ผลของการหักเหและการสะท้อนกลับหมดของแสงทำให้เกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติหลายอย่าง	Effect: - Replace
112	เช่น รุ้งกินน้ำ เกิดจากแสงอาทิตย์ส่องผ่านเข้าไปในละอองน้ำในอากาศแล้วเกิดการหักเหและสะท้อนกลับหมดละอองน้ำ	Effect: Replace คำบรรยายให้ปรากฏ ส่วนบนของภาพที่ 111
113	แสงที่หักเหออกจากละอองน้ำจะกระจายออกเป็นสเปกตรัมของแสงขึ้น 	Effect: - Replace - ภาพกระพริบ
114	การเกิดรุ้งกินน้ำเนื่องจาก ? 1. การเกิดมุมวิกฤตในละอองน้ำ 2. เกิดการหักเหของละอองน้ำกับอากาศ 3. เกิดการสะท้อนของละอองน้ำ 4. เกิดการสะท้อนกลับหมดของละอองน้ำ 5. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.	Effect: - Replace - Loop ตัวเลือกคำตอบ
115	จะเห็นได้ว่าการสะท้อนและหักเหของแสงทำให้เกิดประโยชน์แก่เราทุกคน และเราต้องสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านี้ทุกหนทุกแห่ง และทุกเวลา ดังนั้นนักเรียนทุกคนควรนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันต่อไป	Effect: Weave

ลำดับที่	ภาพ/คำบรรยาย	รายละเอียดการนำเสนอ
116	<p>นักเรียนได้เรียนเรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง จบลงแล้ว หวังว่าคงได้รับความรู้จากบทเรียนนี้</p> <p>ขอให้โชคดีในการทำแบบทดสอบ</p>	Effect: Fade
117	<p>สวัสดิ์</p>	Effect: - Drip Up - เพลงประกอบ

Effect ในการนำเสนอภาพ

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Box In | ภาพปรากฏจากขอบจอภาพทั้งซ้าย-ขวา และล่าง-บน |
| 2. Box Out | ภาพปรากฏจากศูนย์กลางของจอภาพออกไปทั้งซ้าย-ขวา และล่าง-บน |
| 3. Diagonal Lift | ปาดภาพทะแยงจากบนซ้ายลงมาล่างขวา |
| 4. Diagonal Right | ปาดภาพทะแยงจากบนขวาลงมาล่างซ้าย |
| 5. Drip | เลื่อนภาพเข้าไปในจอภาพที่ละแถวในลักษณะของการทำให้ดูเหมือนภาพที่ปรากฏนั้นกำลังหยุดลงไปในทิศทางที่กำหนด |
| 6. Fade | ภาพจะค่อย ๆ ปรากฏจากจุดเล็ก ๆ |
| 7. HSplit In | ภาพจะเลื่อนจากส่วนบนและล่างมาจุดกึ่งกลาง ในแนวนอน |
| 8. HSplit Out | ภาพจะเลื่อนจากจุดกึ่งกลางออกไปส่วนบนและล่าง ในแนวนอน |
| 9. Loop | การทำงานแบบวนรอบ |
| 10. Replace | ภาพใหม่แทนที่ภาพเก่าทันที |
| 11. Spiral | แทนที่ภาพเก่าโดยเลื่อนภาพใหม่เข้าไปในจอภาพในทิศทางเป็นวงกลม
ทิศทางที่ใช้ได้คือ ตามเข็มนาฬิกา (Clkw) และทวนเข็มนาฬิกา (Cntl) |
| 12. VSplit In | เลื่อนภาพจากขอบขวาและซ้ายมาจุดกึ่งกลางจอภาพ |
| 13. VSplit Out | เลื่อนภาพจากจุดกึ่งกลางจอภาพออกไปทางซ้าย-ขวา |
| 14. Weave | เลื่อนภาพเข้าไปในจอพร้อมกันสองทิศทาง โดยเลื่อนจุดต่าง ๆ ในแถวแรก
รวมทั้งในทุกแถวคือจากด้านซ้ายของจอภาพไปยังกลางจอ ในขณะเดียวกัน
จุดต่าง ๆ ในแถวที่สองและในแถวคู่ทุกแถว จากทางขวาของจอภาพ
ไปยังกลางจอ |
| 15. Wipe | ภาพจะถูกกวาดออกไปทำให้เกิดรูปภาพใหม่เข้าไปซ้อนกับภาพเก่า |

ภาคผนวก ข

- **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**
เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง

แบบทดสอบ

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง

หลักการสะท้อนและหักเหของแสง

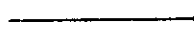
แบบทดสอบ

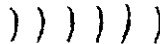
เรื่อง หลักการสะท้อนและหักเหของแสง

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือกมีข้อความทั้งหมด 30 ข้อ ให้เวลา 20 นาที
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วใส่เครื่องหมาย X ทับข้อความคำตอบที่ต้องการในกระดาษคำตอบ

1. ลักษณะการเคลื่อนที่ของแสงเป็นอย่างไร ?

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

จ. 

2. แหล่งกำเนิดแสงข้อใดแตกต่างไปจากพวก ?

ก. เทียนไข

ข. หลอดไฟฟ้า

ค. ไฟฉาย

ง. ดวงอาทิตย์

จ. ตะเกียงน้ำมันแก๊ส

3. นัยน์ตาของเราไวต่อการรับคลื่นชนิดใด ?

ก. คลื่นแสง

ข. คลื่นวิทยุ

ค. คลื่นรังสีเอ็กซ์

ง. คลื่นรังสีแกมมา

จ. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

4. เพราะเหตุใดเราจึงมองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ

ก. การหักเหของแสง

ข. การสะท้อนของแสง

ค. เส้นแสง

ง. ความยาวคลื่นของแสง

จ. ความถี่ของคลื่นแสง

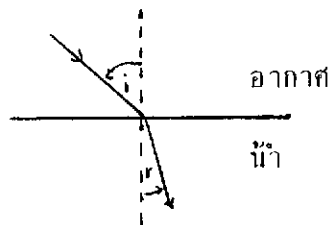
5. การที่มองเห็นวัตถุเป็นสีดำเพราะอะไร ?
- ก. เกิดการหักเหของแสง
ข. เกิดการสะท้อนกลับหมด
ค. ไม่มีแสงจากวัตถุเข้าตา
ง. ไม่มีแสงสว่าง
จ. ตาไม่มีปฏิกิริยากับสีดำ
6. การที่แสงมีการเปลี่ยนความเร็วจะทำให้เกิดอะไร ?
- ก. การหักเห
ข. การสะท้อน
ค. การมอดูแลน
ง. การเลี้ยวเบน
จ. การแทรกสอด
7. ถ้าให้แสงผ่านตัวกลาง 2 ชนิด ที่มีความหนาแน่นเท่ากัน ที่บริเวณรอยต่อจะเป็นอย่างไร ?
- ก. การสะท้อนแสงจะไม่มี
ข. วัตถุจะไม่มีสี
ค. การหักเหจะไม่เกิด
ง. แสงจะไม่มีความเร็ว
จ. แสงจะไม่มีแทรกสอด
8. เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่มีความหนาแน่นมาก ข้อใดถูกต้อง ?
- ก. รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นปกติ
ข. รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นปกติ
ค. มุมตกกระทบจะโตกว่ามุมวิกฤต
ง. มุมตกกระทบจะเล็กกว่ามุมหักเห
จ. มุมตกกระทบจะโตกว่ามุมสะท้อน
9. ในการหาดัชนีหักเหของตัวกลาง เราใช้อัตราเร็วของแสงสี่เหลี่ยมในตัวกลางข้อใดเทียบกับอัตราเร็วของแสงในตัวกลางที่ต้องการหาดัชนีหักเห ?
- ก. น้ำ
ข. อากาศ
ค. กระจก
ง. สุญญากาศ
จ. แก้ว
10. ดัชนีหักเหของตัวกลางใดมีค่าสูงสุด ?
- ก. อากาศ
ข. น้ำ
ค. แก้ว
ง. น้ำแข็ง
จ. แอลกอฮอล์

11. การหักเหจะทำให้เกิดสิ่งใดต่อไปนี้ ?

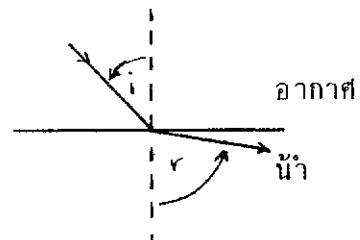
- ก. เห็นวัตถุในน้ำลึกกว่าความเป็นจริง
- ข. เห็นวัตถุในน้ำตื้นกว่าความเป็นจริง
- ค. มองเห็นสีแดงที่ผนังเมื่อส่องไฟฉายบนกระดาษแดง
- ง. มองวัตถุเห็นเป็นสีต่าง ๆ
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

12. การเดินทางของแสงผ่านอากาศสู่น้ำข้อใดถูก ?

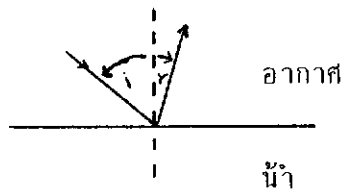
ก.



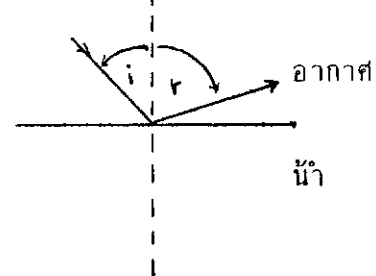
ข.



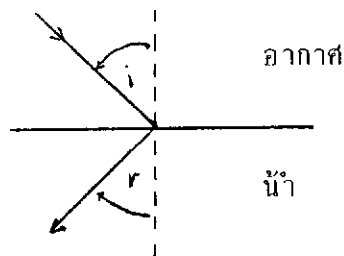
ค.



ง.

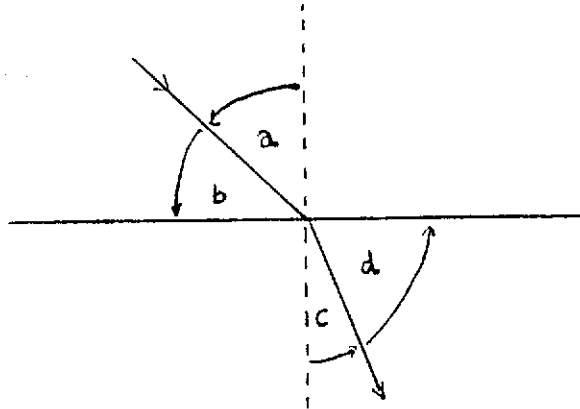


จ.



13. การที่เราเห็นไม้บรรทัดที่จุ่มในน้ำไม่เป็นเส้นตรงเพราะอะไร ?

- ก. แสงเกิดการหักเหเข้าหาเส้นปกติ
- ข. แสงเกิดการหักเหออกจากเส้นปกติ
- ค. การสะท้อนของแสงในอากาศดีกว่าในน้ำ
- ง. การสะท้อนของแสงในน้ำดีกว่าในอากาศ
- จ. ไม่มีข้อใดถูก



จงพิจารณารูปข้างบนแล้วตอบคำถามข้อ 21-25

14. มุมตกกระทบคือข้อใด ?

- ก. a
- ข. b
- ค. c
- ง. d
- จ. a และ c

15. มุมหักเหคือข้อใด ?

- ก. a
- ข. b
- ค. c
- ง. d
- จ. a และ b

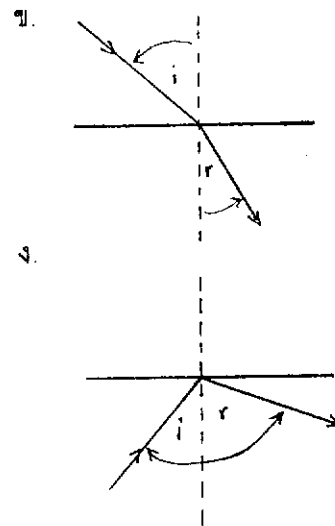
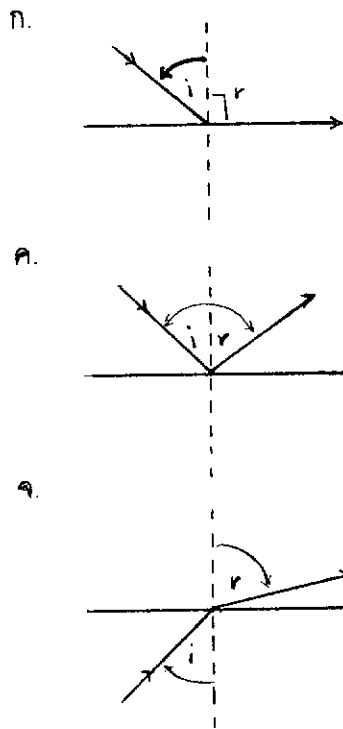
16. ถ้า ดัชนีหักเหของอากาศ เท่ากับ 1 ดัชนีหักเหของน้ำ เท่ากับ 1.33

ดัชนีหักเหของแอลกอฮอล์ เท่ากับ 1.36

จากรูปจะเป็นการแสดงการหักเหของแสงจากตัวกลางคู่ใด ?

- ก. อากาศสู่น้ำ
- ข. น้ำสู่อากาศ
- ค. แอลกอฮอล์สู่อากาศ
- ง. แอลกอฮอล์สู่น้ำ
- จ. ถูกทุกข้อ

17. รูปใดต่อไปนี้แสดงถึงมุมวิกฤต ?

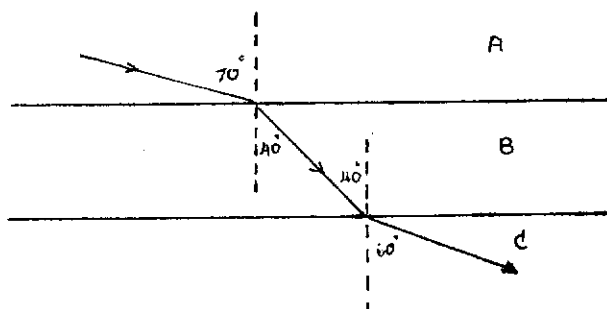


18. มุมวิกฤต จะเกิดขึ้นเมื่อใด ?

- ก. แสงตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนกลับหมด
- ข. แสงเดินทางจากตัวกลางที่เบากว่าสู่ตัวกลางไป่่งกว่า
- ค. แสงเดินทางจากตัวกลางไป่่งกว่าสู่ตัวกลางที่เบากว่า
- ง. แสงเกิดการสะท้อนกลับเป็นมุม 90 องศา
- จ. แสงเกิดการเลี้ยวเบนเป็นมุม 90 องศา

19. ลำแสงตกกระทบจะสะท้อนกลับหมดเมื่อใด ?

- ก. มุมตกกระทบทำให้มุมหักเหเท่ากับ 90 องศา
- ข. มุมตกกระทบทำให้มุมหักเหน้อยกว่า 90 องศา
- ค. มุมตกกระทบทำให้มุมหักเหมากกว่า 90 องศา
- ง. แสงเดินทางจากตัวกลางที่เบากว่าสู่ตัวกลางไป่่งกว่า
- จ. แสงเดินทางจากตัวกลางไป่่งกว่าสู่ตัวกลางที่เบากว่า



จงพิจารณารูปข้างบนแล้วตอบคำถามข้อ 20-22

20. จงเรียงความหนาแน่นของตัวกลางทั้ง 3 จากมากไปหาน้อย ?

ก. B, A, C

ข. B, C, A

ค. A, C, B

ง. C, A, B

จ. C, B, A

21. จงเรียงความเร็วของแสงในตัวกลางทั้ง 3 จากมากไปหาน้อย ?

ก. B, A, C.

ข. B, C, A

ค. A, C, B

ง. C, B, A

จ. C, A, B.

22. ถ้ามุมตกกระทบใน C เท่ากับ 60 องศา จงหามุมหักเห ?

ก. 20 องศา

ข. 30 องศา

ค. 70 องศา

ง. 80 องศา

จ. 90 องศา

23. ข้อใดไม่ใช่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ?

ก. คลื่นน้ำ

ข. คลื่นรังสีอินฟราเรด

ค. คลื่นรังสีเอ็กซ์

ง. คลื่นแสง

จ. คลื่นรังสีแกมมา

24. ข้อใดไม่ถูกต้อง ?

- ก. ตัวกลางโปร่งใส เป็นตัวกลางที่แสงผ่านได้เกือบหมด
- ข. ตัวกลางโปร่งใส เป็นตัวกลางที่แสงผ่านได้และกระจายออกทุกทิศทาง
- ค. การหักเหจะไม่เกิดถ้ามีตัวกลางเพียงชนิดเดียว
- ง. การหักเหจะเกิดเมื่อแสงเดินทางจากอากาศสู่น้ำเท่านั้น
- จ. ตัวกลาง 2 ชนิดมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการหักเหของแสง

25. ข้อใดสะท้อนแสงได้ดีที่สุด ?

- ก. น้ำใส ๆ ในสระ
- ข. ผืนตึก
- ค. ลังกะสีเคลือบสารมันวาว
- ง. แผ่นกระจก
- จ. เหล็ก

ตัวกลาง	ดัชนีหักเห
อากาศ	1.00
น้ำ	1.33
แอลกอฮอล์	1.36
แก้ว	1.50
เพชร	2.42

จงพิจารณตารางข้างบน แล้วตอบคำถามข้อ 40-46

26. แสงเดินทางจากอากาศสู่ตัวกลางใดที่ทำให้มุมหักเหเบนเข้าหาเส้นปกติมากที่สุด ?

- ก. น้ำ
- ข. แก้ว
- ค. เพชร
- ง. แอลกอฮอล์
- จ. อากาศ

27. แสงเดินทางผ่านตัวกลางใดได้ดีที่สุด ?

- ก. อากาศ
- ข. แก้ว
- ค. เพชร
- ง. แอลกอฮอล์
- จ. น้ำ

28. ตัวกลางทั้ง 5 ชนิด ตัวกลางใดไม่มีโอกาสทำให้เกิดมุมวิกฤต ?

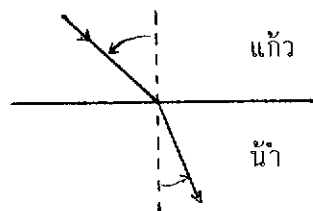
- | | |
|--------------|---------|
| ก. อากาศ | ข. น้ำ |
| ค. แก้ว | ง. เพชร |
| จ. แอลกอฮอล์ | |

29. ตัวกลางใดที่รังสีตกกระทบแล้วมีโอกาสเกิดมุมวิกฤตไม่ว่าจะหักเหในตัวกลางชนิดใดก็ตาม ?

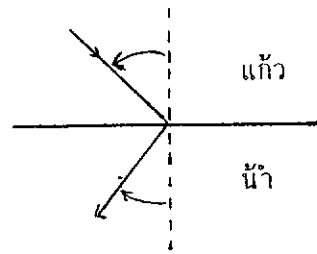
- | | |
|--------------|---------|
| ก. อากาศ | ข. น้ำ |
| ค. แก้ว | ง. เพชร |
| จ. แอลกอฮอล์ | |

30. รูปใดแสดงถึงการสะท้อนแสงบนกระจกเงา ?

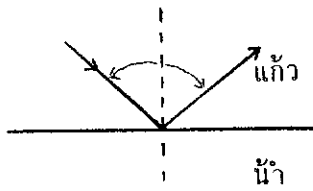
ก.



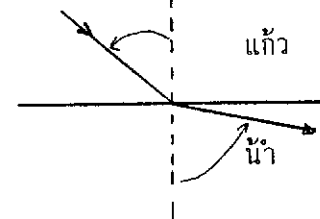
ข.



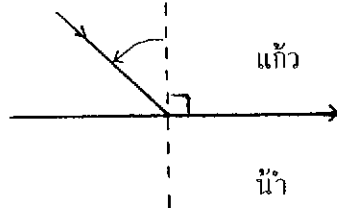
ค.



ง.



จ.



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายสำเร็จ สมไทย
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่ทำงาน	กองนโยบายและแผน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300 โทร 282-8654
การศึกษา	คบ. วิทยาลัยครูจันทระเกษม กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
สำเร็จ สมไทย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา
เมษายน 2536

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนอุดมศึกษา จำนวน 80 คน ซึ่งได้มาโดยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มประชากร ทุแบบทดสอบ เดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test) เพื่อแบ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ตามรูปแบบการคิด คือแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง 40 คน และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง 40 คน จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มละ 2 กลุ่มย่อย ๆ ละ 20 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เพื่อเรียนแบบรายบุคคลและแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบ 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance)

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนต่างกัน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
4. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบขึ้นอยู่กับสิ่งรอบข้าง

INTERACTION BETWEEN COGNITIVE STYLE AND TYPE OF LEARNING
EFFECT TO SCIENCE LEARNING ACHIEVEMENT IN COMPUTER
ASSISTED INSTRUCTION OF MATHAYOM SUKSA III STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SAMRERNG SOMTHAI

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

April 1994

The purpose of this study was to investigate the interaction between cognitive styles and types of learning in Mathayom Suksa III students effect to science learning achievement in computer assisted instruction classes.

The subjects were eighty Mathayom Suksa III students of Udom Suksa School in academic year of 1993. The Group Embedded Figure Test was issued to the subjects to divide them into two group of cognitive styles: the field-dependence and field-independence. The subjects were later randomly divided into two sub-groups for two types of learning: individual and group learning.

The tool used in this study was computer assisted instruction program in science. The subjects were tested by 30 items on the answer sheets provided. The data were analyzed by Two-Way Analysis of Variance.

The results of the study were as follows:

1. There was significant difference in science learning achievement between students of two different cognitive styles at the .01 level
2. There was no statistically significant difference in science learning achievement between students of two types of learning.
3. There was no significant interaction between cognitive styles and type of learning on science learning achievement.
4. The students with the field-independence cognitive style performed with average mean better than those with the field-dependence cognitive style will respect to computer assisted instructionscience learning achievement. A significance level of .01 was observed.