

153.153 3

๑ 846 ก

๘ 3

การเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วย
แบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ

ปริญา นพนธ์

ชอง

อุมาพร กลิ่นทอง

18 S.A. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

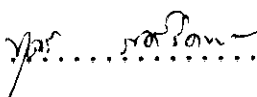
๕.5259๖

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

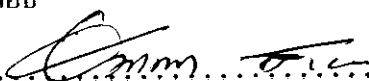
..........ประธาน

(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

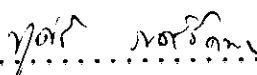
..........กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)


คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน

(รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ)

..........กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์วิญา วิชาสากรณ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ 3 ..เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2539

ประกาศคุณผลการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความกำลังใจ ชักคิดเห็น และ คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางการปรับปรุงแก้ไข เป็นอย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และ รองศาสตราจารย์ชูศรี วงษ์รัตน์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วิญญา วิศาลาภรณ์ที่กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาการวัดผลและการวิจัยทางการศึกษาทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการฯ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการฯ และ เพื่อนครู อาจารย์โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ อาจารย์เพ็ญประภา มงคลกุล อาจารย์वासนา พูลบุตร อาจารย์ศิริพร มณีขาว และอาจารย์แสงจันทร์ อุ่นเรือน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย อาจารย์เชียดฟ้า แซ่ฉิน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ อาจารย์กฤษณา กลิ่นทอง ที่ช่วยในการจัดรูปแบบการพิมพ์งานโดยใช้คอมพิวเตอร์ อาจารย์สุพงษ์ วรรณันต์ ที่ให้คำแนะนำในเรื่องโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอโน้มราลึกถึงพระคุณของพ่อ แม่ และพี่ๆ ทุกคนที่เคยให้การสนับสนุนทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา รวมทั้งทุกคนในครอบครัวที่เป็นแรงบันดาลใจให้ทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จได้

อุมาพร กลิ่นทอง

การเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วย
แบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ

ปริญญาโท

ของ

อุมพร กลิ่นทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2539

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
ลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	92
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	92
กลุ่มตัวอย่าง.....	92
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	92
การดำเนินการวิจัย.....	94
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
อภิปรายผล.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	103
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	113
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	163

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างการประเมินผล ก่อนเรียน การประเมินผลย่อยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน.....	14
2 โปรแกรมและจุดมุ่งหมาย "โปรแกรมสี่รี".....	34
3 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง.....	52
4 แสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละ หน่วยการเรียนรู้.....	56
5 แบบแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Factorial design	71
6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อยและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	79
7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	83
8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน.....	84
9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรม การเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบ ที่ทำลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ทำในกระดาษแล้วเฉลยและ อธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลย และอธิบายคำตอบทันที.....	85
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการทดสอบ.....	86

11	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรม การทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงใน คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบาย คำตอบทันที และ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและ อธิบายคำตอบทันที.....	87
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ.....	88
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียน รวมทุกด้านของกิจกรรม.....	89
14	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้าน กิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงใน คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบาย คำตอบทันที และแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและ อธิบายคำตอบทันที.....	90
15	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้าน กิจกรรมของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.....	91
16	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	115
17	คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1.....	121
18	คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2.....	122
19	คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3.....	124

20	คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4.....	126
21	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1...	127
22	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2...	129
23	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3...	132
24	ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4...	135
25	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนที่วิทยา ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	138
26	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนที่วิทยา ด้านกิจกรรมการทดสอบ	139
27	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนที่วิทยา ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ.....	140

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 บทบาทของการทดสอบย่อยและการทดสอบวินิจฉัย ในการเรียนการสอน.....	11
2 โครงสร้างของบทเรียนแบบทดสอบ.....	20
3 แสดงรายการชุดแบบประเมินที่มีอยู่ในโปรแกรม F.E.P.....	26
4 แสดงรายละเอียดของชุดแบบประเมินที่จะทำการทดสอบ.....	27
5 แสดงลักษณะคำถามที่ปรากฏในแบบประเมิน.....	28
6 แสดงคำถามและการเลือกคำตอบ.....	29
7 แสดงคำถามและการเลือกคำตอบ.....	30
8 แสดงแผนภูมิที่อาจารย์ผู้สอนต้องการอธิบายเพิ่มเติม.....	31
9 แสดงการประเมินความสามารถของผู้เรียนในแบบประเมิน.....	32
10 แสดงแบบฟอร์มที่ใช้เขียนเนื้อหาแบบทดสอบ.....	34
11 แสดงการทำงานของสรีร์ในการสอบ.....	38

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในหลักวิชาการวัดผลถือว่า การทดสอบเป็นวิธีการเรียนอย่างหนึ่ง การทดสอบสร้างพลังในการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ธรรมชาติของผู้เรียนตั้งใจเรียนเพื่อการสอบ เพื่อต้องการคะแนน และเพื่อหวังผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ครูจึงควรใช้การทดสอบเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน นักเรียนกลัวความล้มเหลว กลัวความผิดหวัง จึงเกิดแรงผลักดันในตัวนักเรียนให้ขยันเรียนเพื่อการสอบ การทดสอบจึงมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียน(สมบุญ ภู่นวล.2529:16) ดังที่เปียเจต์ (Piaget.1960:276-277) กล่าวว่า การทดสอบเป็นเครื่องมือที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้พอๆกับเป็นเครื่องมือประเมินผล และลินควิสต์(Lindquist.1951:42) ยืนยันว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นขณะทำการทดสอบมากกว่า ขณะกำลังเรียน เนื่องจากขณะทำการทดสอบอยู่นั้น ผู้ถูกทดสอบได้รับการเฝ้าจากแบบทดสอบ และต้องตอบสนองตลอดเวลา ธอร์นไดค์(Thorndike.1955:27) สรุปว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นอย่างดีสามารถใช้เป็นแรงจูงใจไปสู่ผลสำเร็จในการเรียนรู้ได้ แต่ยาแบบทดสอบที่สร้างไม่ดีพอ ไม่มีหลักเกณฑ์ จะไม่สัมฤทธิ์ผลตามต้องการได้เช่นกัน กระบวนการของการทดสอบจึงสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพได้ดีกว่าเครื่องมือการสอนใดๆเสียอีก

คาร์ราเกอร์ (สมบุญ สันถาวร.2520:12;อ้างอิงมาจาก Karrager.1967:11-14) ทำการวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 72 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสมรรถภาพทางการเรียนสูง กับ กลุ่มที่มีสมรรถภาพทางการเรียนต่ำ แต่ละกลุ่มถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่ได้รับการทดสอบบ่อยอยู่เสมอพร้อมทั้งมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที กลุ่มที่ได้รับการทดสอบบ่อยแต่ไม่ได้รับการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง และ กลุ่มที่ไม่ได้รับการทดสอบบ่อยเลยปรากฏว่า เมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของทุกกลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการทดสอบบ่อยอยู่เสมอและมีการเฉลยคำตอบทันที ได้คะแนนสูงกว่าอีกสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนเอคินส์และคนอื่นๆ(สมบุรณ์ สีนถาวร.2520:13;อ้างอิงมาจาก Eakins and others.1976:67) ศึกษาผลของการทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยของบทเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จำนวน 170 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับการทดสอบในเวลาที่แตกต่างกันและจำนวนครั้งที่ต่างกัน กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยหลายๆครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยเพียงครั้งเดียว สำหรับในประเทศไทย สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2512:52) พบว่าการทดสอบอย่างเดี่ยวโดยไม่มีการเฉลยคำตอบไม่มีผลต่อการเรียนรู้ แต่มีแนวโน้มว่าการทดสอบย่อยๆทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเอคินส์ และ คาร์ราเกอร์

นอกจากการทดสอบย่อยจะมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้แล้วยังมีประโยชน์ด้านจิตวิทยาด้วย ดังที่สมบุรณ์ สีนถาวร (2520:46) ท้าการวิจัยถึงผลการทดสอบย่อย พบว่าความคงทนในการจำของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยมีการทดสอบย่อย สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการฝึกทักษะและแบบฝึกหัด และสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนสิ่งบทพร้อม ทั้งนี้เขาอธิบายว่า เพราะกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนโดยมีการทดสอบย่อย ได้รับการเฉลยคำตอบ มีการอธิบายผลการสอบ การทราบบผลการสอบแต่ละครั้ง เป็นสิ่งที่นักเรียนปรารถนา เกิดความสนใจ ตั้งใจเรียน และเกิดการแข่งขัน สิ่งเหล่านี้กลายเป็นลักษณะนิสัยที่ติดตัวนักเรียน ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองตลอดเวลา จึงทำให้สิ่งที่เรียนรู้คงทนอยู่ได้นาน ตรงกับไพศาล หวังพานิช (2521:42) ซึ่งกล่าวว่า การทดสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน เป็นประโยชน์ต่อ การสร้างแรงจูงใจในการเรียนของเด็ก การที่ทราบผลการเรียนในแต่ละเรื่อง จะช่วยให้เด็กเห็นความสำเร็จของตนเอง เกิดแรงเสริมในการที่จะเรียนรู้ต่อไป ส่วนเด็กอ่อนจะเกิดความรู้สึกว่าได้รับการเอาใจใส่ ความรู้สึกดังกล่าวทำให้อบอุ่นใจ เห็นคุณค่าของการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การทดสอบย่อยบ่อยๆครั้ง หลังจากจบบทเรียนแล้ว จะช่วยกระตุ้นความสนใจของเด็กได้เป็นอย่างดี

สวิตา ออบสุวรรณ (2526:40) พบว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้โดยใช้เกณฑ์ 60%, 70% มีความสนใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้การเรียนเพื่อรอบรู้ แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ 90% มีความสนใจลดลง ทั้งนี้ เพราะการตั้ง เกณฑ์สูงเกินไปอาจทำให้ความสนใจลดลง เนื่องจากความท้อแท้ตนเอง

การทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ จึงเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของการศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ถ้าโรงเรียนไม่ส่งเสริมการเรียนรู้เพียงพอ และไม่สร้างความมั่นใจในการเรียนของนักเรียน นักเรียนจะปฏิเสธการเรียนรู้ทั้งในโรงเรียนและในชีวิต เราสามารถสร้างความมั่นใจในตนเองของนักเรียนโดยให้เขามีโอกาสพบความสำเร็จ (กมล ภูประเสริฐ.2520: 10;อ้างอิงมาจาก Bloom.1971:56) ความสนใจในการเรียนเป็นผลมาจากความสำเร็จ หรือ ความผิดหวังในการเรียน การที่นักเรียนมีโอกาสเรียนจนถึงเกณฑ์ ทำให้นักเรียนความมั่นใจในความสามารถของตน มีความรู้สึกว่าตนเองประสบความสำเร็จ และเป็นเหตุให้มีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น (โสภา ธรรมรงค์วุฒย์.2528:73)

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า การทดสอบย่อยเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนได้ ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตอนปลายภาค 25% (Bloom.1976:169)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบย่อย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลต่อความสนใจในการเรียนของนักเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าวิธีการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษ จะส่งผลต่อความสนใจในการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งจะได้เป็นแนวทางสำหรับครู ในการพัฒนาวิธีการทดสอบย่อย เพื่อเป็นปัจจัยหนึ่งในการกระตุ้น หรือ ได้รับความสนใจในการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 267 คน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้ :-

- | | | |
|---------|-------|--------|
| ระดับ 1 | จำนวน | 68 คน |
| ระดับ 2 | จำนวน | 112 คน |
| ระดับ 3 | จำนวน | 87 คน |

2. **กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นโดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 การทดสอบย่อย มี 3 แบบ คือ

3.1.1.1 การทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในคอมพิวเตอร์

3.1.1.2 การทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษแล้ว
เฉลยและอธิบายคำตอบทันที

3.1.1.3 การทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษแล้ว
ยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (แบบปกติ)

3.1.2 ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

3.1.2.1 ระดับ 1

3.1.2.2 ระดับ 2

3.1.2.3 ระดับ 3

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสนใจในการเรียน ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ด้าน

ดังนี้:-

3.2.1 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.2 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ

3.2.3 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือวิชาชีววิทยา (ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การล่าเสียงในสัตว์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- 4.1 การล่าเสียงสารในร่างกายสัตว์
- 4.2 โครงสร้าง และระบบหมุนเวียนเลือดในคน
- 4.3 ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือด และการให้เลือด
- 4.4 ระบบนำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การทดสอบย่อย (Formative Testing) หมายถึง การทดสอบที่จัดกระทำเป็นระยะๆในระหว่างดำเนินการสอน เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า และตรวจหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนแล้วนำผลมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน และใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในคู่มือครู โดยแบ่งการทดสอบย่อยออกเป็น 4 ครั้ง ตามหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย ทำการทดสอบภายหลังเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ภายใน 1 สัปดาห์ และดำเนินการทดสอบโดยวิธีการที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1.1 การทดสอบย่อยที่ใช้แบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ หมายถึงการทดสอบย่อยที่นักเรียนได้รับแบบทดสอบผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ แล้วตอบคำถามตามคำสั่งในโปรแกรมซึ่งนักเรียนจะทราบผลการสอบแต่ละข้อทันที ถ้าตอบถูกได้รับการเสริมแรงด้วยคำชมพร้อมข้อความที่อธิบายคำตอบเพิ่มเติมในกรอบคำตอบ แต่ถ้าตอบผิดมีคำอธิบายเป็นรายตัวเลือกปรากฏในกรอบคำตอบ และเปิดโอกาสให้ลองตอบตัวเลือกใหม่ได้จนกว่าจะตอบถูก (โดยไม่นับคะแนนเพิ่ม) ภายหลังเสร็จสิ้นการสอบแต่ละครั้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสรุปคะแนนและเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบเป็นนาทีและวินาที นักเรียนจะต้องบันทึกคะแนนผลการสอบของตนส่งครูผู้กำกับกับการสอบด้วยตนเอง

1.2 การทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที หมายถึง การทดสอบย่อยที่นักเรียนได้รับชุดของแบบทดสอบที่มีข้อความถามและตัวเลือก เหมือนกับแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์แต่พิมพ์ลงในกระดาษและให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกระดาษ มีการเฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่สอบเสร็จในแต่ละครั้ง ครูตรวจกระดาษคำตอบและแจ้งผลให้ทราบทันที

1.3 การทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (แบบปกติ) หมายถึง การทดสอบย่อยที่นักเรียนได้รับชุดของแบบทดสอบเหมือนกับแบบ 1.2 คือพิมพ์ลงในกระดาษและเขียนคำตอบลงในกระดาษ โดยยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่สอบเสร็จซึ่งจะต้องรอให้ครูผู้สอนตรวจกระดาษคำตอบเสร็จเรียบร้อยก่อน จึงนำผลการสอบมาแจ้งให้นักเรียนทราบพร้อมทั้งเฉลยและอธิบายคำตอบภายใน 1 สัปดาห์ หลังสอบ

2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับผลการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชาของนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้ คือ

2.1 ระดับ 1 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชาน้อยกว่า 2.00 ลงมา

2.2 ระดับ 2 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชาตั้งแต่ 2.00-2.99

2.3 ระดับ 3 หมายถึง ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยทุกรายวิชาตั้งแต่ 3.00-4.00

3. **ความสนใจในการเรียน** หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจหรือชื่นชอบที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะทำการทดสอบย่อยโดยใช้เนื้อหาวิชาชีววิทยา ดังนั้นจึงวัดความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยาโดยใช้แบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 3 ด้าน คือ

3.1 **กิจกรรมการเรียนการสอน** หมายถึง กิจกรรมต่างๆที่ครูผู้สอนจัดให้เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา (ว 041) เรื่องการลำเลียงในสัตว์ ทั้งใน และนอกห้องเรียน รวมทั้งกิจกรรมที่ครูผู้สอนมอบหมายให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียน

3.2 **กิจกรรมการทดสอบ** หมายถึงกิจกรรมใดๆที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบย่อยที่จัดให้เกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา (ว 041) เรื่อง การลำเลียงในสัตว์

3.3 **กิจกรรมเสริมพิเศษ** หมายถึง กิจกรรมใดๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยานอกเหนือจากที่ครูผู้สอนจัดให้ขึ้นทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน โดยนักเรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมเหล่านั้นได้

4. **ผู้เชี่ยวชาญ** แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

4.1 **ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา** หมายถึง อาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 คน

4.2 **ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยา** เป็นอาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยา และ/หรือ ผู้ที่จบปริญญาโททางด้านการศึกษาจำนวน 3 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยขอเสนอเป็นรายหัวข้อ เรียงตามลำดับดังนี้

1. ความหมายและความสำคัญของการทดสอบย่อย
2. คอมพิวเตอร์ช่วยในการทดสอบ
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างข้อสอบและดำเนินการสอบ
4. ความหมายและการวัดความสนใจ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบย่อยและความสนใจในการเรียน

1. ความหมายและความสำคัญของการทดสอบย่อย

นักวิชาการทางการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศ นิยามความหมายของการทดสอบไว้ต่างกัันดังนี้:-

บราวน์(Brown,1970:2)กล่าวว่า การทดสอบคือ วิธีการวัดพฤติกรรมอย่างมีระบบของกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการสุ่ม เริ่มตั้งแต่ การวิเคราะห์เนื้อหาที่จะวัด การสร้างเครื่องมือวัด การดำเนินการสอบวัด และการให้คะแนน ซึ่งทุกขั้นตอนต้องทำอย่างมีระเบียบแบบแผน

ชัยพร วิชชาวุธ (2519:54-55) กล่าวว่า การทดสอบคือ การเสนอสิ่งเร้าชุดหนึ่ง เพื่อให้บุคคลสนองตอบตามวิธีการที่กำหนดไว้แล้วนำผลที่ได้มาแปลเป็นคะแนนซึ่งจะเป็นตัวเลขบอกลักษณะพฤติกรรม โดยสิ่งเร้าอาจเป็น สถานการณ์จริง ข้อความบรรยายถึงสถานการณ์ และปัญหาให้หาทางแก้ไข หรือ อาจเป็นคำถามประเภทโจทย์เลข ฯลฯ สิ่งเร้าแต่ละสิ่ง เรียกว่าข้อสอบ (Test Item) ถ้าข้อสอบหลายๆข้อรวมกันเรียกว่าแบบทดสอบ (Test)

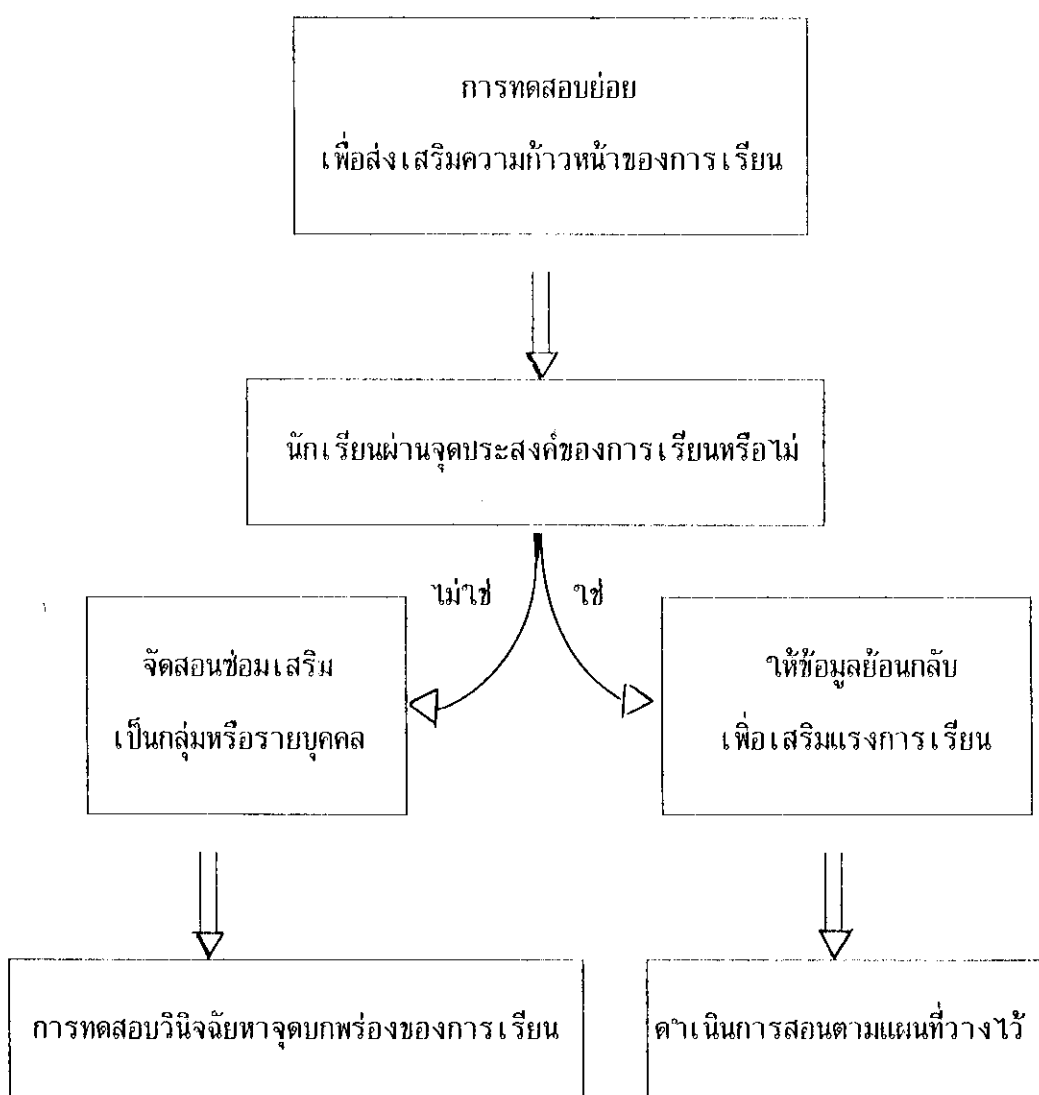
เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2521:21) กล่าวว่า การทดสอบหมายถึง การนำชุดของสิ่งเร้า หรือ กลุ่มของงานไปกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมา แล้วกำหนดว่าสิ่งที่บุคคลแสดงออกมานั้น แทนคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดซึ่งส่วนใหญ่จะกำหนดคุณลักษณะเหล่านั้นออกมาเป็นตัวเลข สามารถกล่าวได้ว่าการทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของการวัด

บุญชม ศรีสะอาด (2535:4-5) นิยามว่า การทดสอบหมายถึง กระบวนการวัดผลอย่างหนึ่งที่กระทำอย่างมีระบบ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป หรือเปรียบเทียบการกระทำของบุคคลกับมาตรฐานที่วางไว้ โดยใช้แบบทดสอบเป็นสื่อให้ผู้ได้รับการทดสอบแสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้ และวัดออกมาว่ามีปริมาณหรือคุณภาพเท่าใด เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่วางไว้หรือไม่มากนักเพียงใด แบบทดสอบอาจหมายถึง ชุดของข้อสอบ หรือกลุ่มของงานที่ครูสร้างขึ้นเพื่อนำไปให้ผู้เรียนให้แสดงพฤติกรรมออกมาซึ่งพฤติกรรมนั้นจะต้องสังเกตได้ หรือวัดได้ว่ามีปริมาณหรือจำนวนเท่าใด จะเห็นว่าการทดสอบก็คือ การวัดผลการศึกษาอย่างหนึ่งก็นิยมใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

สคริปเวน(Scripven.1967) กล่าวถึง การทดสอบย่อย(Formative Testing) ว่า เป็นการทดสอบเพื่อประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียนการสอนดำเนินอยู่ เพื่อนำผลที่ได้ไปตัดสินคุณค่าเบื้องต้นของการเรียนการสอน อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงวิธีการสอนเพื่อให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

สมบูรณ์ สีนถาวร (2520:5-6) นิยามว่า การทดสอบย่อย หมายถึงการประเมินผลเป็นขั้นๆ เพื่อวัดว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้นเพียงพอหรือยัง โดยกำหนดการทดสอบเมื่อนักเรียนได้เรียนบทเรียนแต่ละตอนสิ้นสุดลง มีการแจ้งผลการสอบและเฉลยคำตอบ พร้อมทั้งอธิบายข้อผิดพลาดทุกครั้ง

วิบูลย์ วิชาลาภรณ์ (2530:6-7) กล่าวถึง การทดสอบย่อยว่าเป็นการทดสอบเป็นระยะๆในระหว่างดำเนินการสอนเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าระหว่างเรียนของนักเรียน และตรวจหาจุดบกพร่องในการเรียน การทดสอบย่อยอาจสอบ ที่ละบท ที่ละตอน หรือ ที่ละทักษะ การทดสอบย่อยเป็นการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ จุดประสงค์ใหญ่ของการทดสอบย่อยเพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงบทบาทของการทดสอบย่อยและการทดสอบวินิจฉัยในการเรียนการสอน

✓ การประเมินผลการศึกษา คือ กระบวนการตัดสินคุณค่าของข้อมูลทางการศึกษาที่วัดมาได้ แต่จะตรงกับสภาพความเป็นจริง จำเป็นต้องมีข้อมูลมากพอ เช่น การสอบหลายๆครั้ง การตรวจสอบรายงานที่ให้ทำ การบ้านที่ให้ส่ง ความใส่ใจ หรือ ความกระตือรือร้นเป็นต้น จะเห็นว่าการประเมินผลกระทำหลังจากที่มีการวัดผล เพื่อจะได้ข้อมูลมาใช้ประกอบการเรียนการสอน

การประเมินผลการเรียนการสอน จำแนกตามจุดประสงค์ของการประเมิน แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- 1.1 การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment or Pre-Evaluation)
- 1.2 การประเมินผลย่อยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Evaluation)
- 1.3 การประเมินผลรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation)

การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment or Pre-Evaluation)

เป็นการประเมินผลเพื่อจัดตำแหน่งของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มเรียน และ เพื่อค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องของความรู้พื้นฐานของผู้เรียน นักการศึกษาที่มีความเชื่อว่า ผู้เรียนทุกคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูต้องทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียนก่อนการเรียน เนื้อหาในหน่วยที่จะสอน จึงเรียกว่า การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Evaluation) การประเมินผลดังกล่าวจัดเป็นการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม เพราะคะแนนของผู้เรียนแต่ละคนจะออกมาในลักษณะของการนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของนักเรียนคนอื่นๆ จะเห็นว่าการประเมินผลในขั้นนี้เป็นไป เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน หรือ จัดสถานการณ์การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับพื้นฐานของแต่ละคน

การประเมินผลย่อยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน (Formative Evaluation)

เป็นการประเมินผลเพื่อ มุ่งปรับปรุง หรือพัฒนาการสอนของครู ปรับปรุงหรือพัฒนาการเรียนของนักเรียน การประเมินผลในขั้นนี้ไม่มุ่งเพื่อตัดสินได้-ตก หรือการให้ระดับคะแนนแต่อย่างใด การประเมินผลระหว่างเรียนนี้ เครื่องมือที่นิยมใช้ส่วนมากจะเป็นแบบทดสอบซึ่งเรียกว่าแบบทดสอบย่อย (Formative Test) ซึ่งจะวัดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้สำหรับหน่วยการเรียนรู้

การประเมินผลรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน (Summative Evaluation)

เป็นการประเมินผลหลังจากการเรียนการสอนรายวิชานั้นเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้นหรือไม่ และเพื่อรับรองผล หรือตัดสินผลการเรียนในรายวิชานั้น จึงอาจเรียกการประเมินผลในขั้นนี้ว่าเป็นการประเมินผลรวบยอด การประเมินผลรวม หรือการประเมินผลเพื่อสรุปผลการเรียนการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลรวม ถ้าเป็นแบบทดสอบเรียกว่า แบบทดสอบรวม (Summative Test) ซึ่งจะวัดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร หรือตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมขั้นสูงสุดที่ระบุไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งเรียกว่า พฤติกรรมปลายทาง (Terminal Behaviors) ข้อมูลจากแบบทดสอบรวมนี้ อาจใช้พยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษา หรือการทำงานได้ด้วย ถ้าแบบทดสอบนี้มีคุณภาพดีพอ ✓

นอกจากนี้ บลูม แฮสติง และ มาดัส (บุญชม ศรีสะอาด.2535:7-12;อ้างอิงมาจาก Bloom,Hasting and Madaus.1971:91-92) สรุปความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างการประเมินผลทั้ง 3 แบบ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างการประเมินผลก่อนเรียน การประเมิน
 ย่อยเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินผลรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน

ความคล้ายคลึง และความแตกต่าง ในเรื่อง	การประเมินผลก่อนเรียน	การประเมินผลย่อยเพื่อ ปรับปรุงการเรียน การสอน	การประเมินผลรวม เพื่อตัดสินผล การเรียน
วัตถุประสงค์	1. เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียน แต่ละคนเกิดการเรียนรู้ หรือไม่เกิดการเรียนรู้ เกี่ยวกับพื้นฐานที่จำเป็น 2. เพื่อตรวจสอบสาเหตุที่ ทำให้เกิดความบกพร่อง ความรู้พื้นฐานนั้นๆ	1. เพื่อเป็นข้อมูลย้อน กลับไปยังครูและ นักเรียนเกี่ยวกับ ความก้าวหน้าในการ เรียนรู้แต่ละหน่วย 2. เพื่อจัดเตรียมวิธีการ สอนซ่อมเสริมให้เหมาะ สมกับโครงสร้างของ วัตถุประสงค์เชิงพฤติ กรรมในแต่ละหน่วย	เพื่อรับรองสัมฤทธิ ผลของผู้เรียนเมื่อ เรียนจบรายวิชา หรือระหว่างภาค การศึกษา

ตาราง 1 (ต่อ)

ความคล้ายคลึง และความแตกต่าง ในเรื่อง	การประเมินผลก่อนเรียน	การประเมินผลย่อยเพื่อ การปรับปรุงการเรียน การสอน	การประเมินผลรวม เพื่อตัดสินผล การเรียน
การประเมินผล แต่ละแบบจะเกิดขึ้น เมื่อใด	1. จุดเริ่มแรกก่อนที่ครู เริ่มต้นสอนในรายวิชา 2. อาจเกิดขึ้นระหว่าง การเรียนการสอนถ้า การประเมินผลย่อยไม่ สามารถหาสาเหตุของ ข้อบกพร่องในการ เรียนรู้ที่สำคัญได้	เกิดขึ้นระหว่างการ เรียนการสอน	เมื่อสิ้นสุดการเรียน การสอนรายวิชานั้นๆ เสร็จสิ้นแล้ว หรือ เกิดระหว่างภาค การศึกษา
วัตถุประสงค์การ ศึกษาที่จะถูกนำมา ประเมิน	วัตถุประสงค์การศึกษา ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและ ทักษะพิสัยโดยเน้นที่การ ประเมินพฤติกรรมพื้นฐาน ที่จำเป็นในการเรียนรู้ที่ ที่สำคัญได้	วัตถุประสงค์การศึกษา ด้านพุทธิพิสัยที่สอดคล้อง กับลำดับขั้นการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วย	เน้นการประเมินด้าน พุทธิพิสัย แต่บางครั้ง จะประเมินด้านจิต- พิสัยและทักษะพิสัย ด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ลักษณะเนื้อหาวิชา

ตาราง 1 (ต่อ)

<p>ความคล้ายคลึงและ ความแตกต่าง ในเรื่อง</p>	<p>การประเมินผลก่อนเรียน</p>	<p>การประเมินผลย่อย เพื่อปรับปรุงการเรียน การสอน</p>	<p>การประเมินผลรวม เพื่อตัดสินผล การเรียน</p>
<p>รูปแบบของ เครื่องมือ</p>	<p>1. ใช้แบบประเมินผลย่อย หรือแบบประเมินผล รวมโดยนำมาทดสอบ ก่อนที่จะเริ่มต้นสอนใน รายวิชานั้น</p> <p>2. ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน ต่างๆ เช่น แบบทดสอบ วัดความถนัด วัดผล สัมฤทธิ์หรือแบบทดสอบ เพื่อวินิจฉัย</p> <p>3. แบบสังเกต หรือ แบบ ตรวจสอบรายการ</p>	<p>แบบประเมินผลย่อยที่ สร้างขึ้นให้สอดคล้อง กับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรมในแต่ละ หน่วยการเรียน</p>	<p>แบบประเมินผลรวม</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

<p>ความคล้ายคลึง และความแตกต่าง ในเรื่อง</p>	<p>การประเมินผลก่อนเรียน</p>	<p>การประเมินผลย่อย เพื่อการปรับปรุงการ เรียนการสอน</p>	<p>การประเมินผลรวม เพื่อตัดสินผล การเรียน</p>
<p>ค่าความยาก</p>	<p>แบบทดสอบควรค่อนข้าง ง่ายและข้อสอบส่วนใหญ่ ควรมีค่าความยาก 65% ขึ้นไป</p>	<p>ไม่คำนึงถึงค่าความ ยากของข้อสอบเพราะ ความยากของข้อสอบ ไม่คงที่ขึ้นอยู่กับโครง สร้างของวัตถุประสงค์ประ- สงค์เชิงพฤติกรรมใน แต่ละหน่วยการเรียน</p>	<p>ค่าความยากควรอยู่ ในช่วง 35-75 %</p>
<p>ระบบการประเมิน</p>	<p>โดยทั่วไปเป็นการประเมิน ผลแบบอิงกลุ่ม แต่ในบาง สถานการณ์กำหนดให้ใช้วิธี ประเมินแบบอิงเกณฑ์ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของ ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้อง</p>	<p>เป็นการประเมินผล แบบอิงเกณฑ์</p>	<p>โดยทั่วไปเป็นการ ประเมินผลแบบอิงกลุ่ม แต่ในบางสถานการณ์ กำหนดให้ใช้วิธีประเมิน ผลแบบอิงเกณฑ์ทั้งนี้ขึ้น กับวัตถุประสงค์ของครู ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

ความคล้ายคลึง และ ความแตกต่าง ในเรื่อง	การประเมินผลก่อนเรียน	การประเมินผลย่อยเพื่อ การปรับปรุงการเรียน การสอน	การประเมินผลรวม เพื่อตัดสินผล การเรียน
วิธีรายงานผล การสอบ	เสนอเป็นรายบุคคลใน ลักษณะการผ่าน-ไม่ผ่าน ทักษะพื้นฐานชั้นย่อย ๆ	เสนอเป็นรายบุคคลใน ลักษณะการผ่าน-ไม่ผ่าน ในแต่ละวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมของ หน่วยการเรียน	เสนอเป็นรายบุคคล ในรูปแบบระดับคะแนน เช่น A,B,C หรือ บางครั้งอาจเสนอใน รูประดับคะแนนควบคู่ กับเกณฑ์ผ่าน-ไม่ผ่าน ในแต่ละวัตถุประสงค์

จากข้อแตกต่างของการประเมินทั้ง 3 แบบ จะเห็นว่าการประเมินผลย่อยโดยการทดสอบย่อยหลายครั้งระหว่างเรียน ภายหลังจบการเรียนในหน่วยหนึ่งๆ เป็นการสอบที่มุ่งปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผู้เรียนให้มีการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์เต็มที่ มิใช่เป็นการสอบเพื่อตัดสินได้-ตกเท่านั้น นับว่าเป็นการสอบที่สนองเจตนารมณ์ที่ว่า "สอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพของมนุษย์" อย่างแท้จริง เพราะเมื่อผลการสอบออกมาปรากฏว่ามีนักเรียนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องใด ครูต้องจัดกิจกรรมเพื่อซ่อมเสริมให้นักเรียนได้มีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งจะมีผลให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียนในหน่วยต่อไป ที่สำคัญการทดสอบย่อยไม่คำนึงถึงความยากง่ายของข้อสอบ เพราะความยากของข้อสอบไม่คงที่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียน

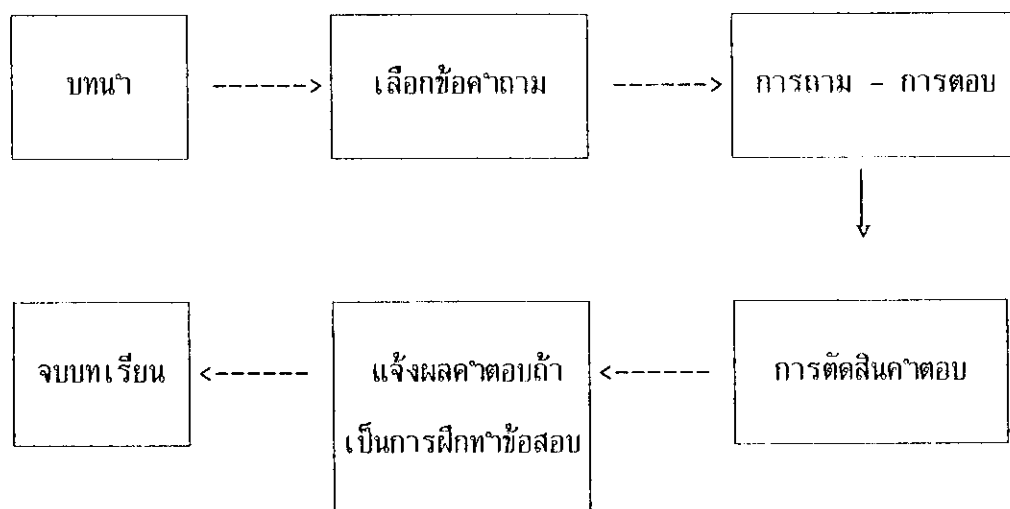
2. รูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอบ

หลังจากมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาก็ว่าในตอนแรกจะเน้นไปทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็มักมีการทดสอบรวมอยู่ด้วย โปรแกรมชนิดนี้ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนโดยตรง หลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนก็จะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งเมื่อคอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้ว จะทำการบันทึกผล ประมวลผลตรวจให้คะแนน และเสนอผลให้ทราบทันทีที่ทำข้อสอบเสร็จ (อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530:7)

ส่วนประกอบของรูปแบบการทดสอบ มี 6 ส่วน ดังนี้

1. บทนำ (Introductory Section)
2. เลือกข้อความถาม (Select Item)
3. การถาม-การตอบ (Question and Response)
4. การตัดสินคำตอบ (Judge Response)
5. การแจ้งผลคำตอบถ้าเป็นฝึกทำข้อสอบ (Feedback if Practice Test)
6. จบบทเรียน (Closing)

ดังภาพประกอบต่อไปนี้:-



ภาพประกอบ 2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนแบบทดสอบ (Alessi.1984:151)

ข้อเสนอแนะในการสร้างบทเรียนแบบทดสอบ

ก่อนการทดสอบ

1. ให้คำชี้แจงอย่างชัดเจน
2. บอกความมุ่งหมายของการทดสอบ
3. บอกปัญหาหรืออุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้น
4. ให้ตัวอย่างการทำข้อทดสอบ
5. เมื่อจะเริ่มทำข้อสอบให้นักเรียนตัดสินใจเอง
6. สถานที่ ทำการทดสอบอยู่ในสภาพพร้อมไม่มีอุปสรรคหรือข้อขัดข้องใดๆ

ระหว่างการทดสอบ

1. แสดงที่ละคำถามบนจอแสดงผล
2. รูปแบบของคำถามควรเป็นแบบเดียวกันตลอด
3. ลักษณะของคำถามควรเข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ
4. ให้มีสมรรถนะในการกาเครื่องหมาย ข้อคำถามเพื่อตรวจหาได้
5. ให้มีสมรรถนะในการตอบคำถามได้ลุล่วง
6. หลีกเลี่ยงการลงโทษเมื่อทำข้อทดสอบผิด
7. แสดงระยะเวลาที่ทำข้อสอบให้ทราบ
8. จัดข้อขัดข้องหรืออุปสรรคของสถานที่ๆ ทำข้อทดสอบ

หลังการทดสอบ

1. แจ้งผลการทดสอบให้ทราบทันที
2. แสดงรายละเอียดการตอบทั้งหมดของผู้สอบ
3. สามารถพิมพ์ผลการสอบได้
4. บอกวิธีเลิกทำข้อสอบ
5. วางแนวให้นักเรียนทำหมายเหตุได้
6. เก็บบันทึกข้อมูลที่ได้เป็นทั้งหมด
7. จัดข้อขัดข้องหรืออุปสรรคของสถานที่ๆ ทำข้อทดสอบ

การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบ แบ่งเป็น 2 ชั้นตอนคือ (บุญสืบ พันธุ์ดี, 2536:42-44)

1. ช่วยในการจัดสร้างแบบทดสอบ
2. ช่วยในการดำเนินการทดสอบ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสร้างแบบทดสอบนี้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถช่วยสร้างข้อคำถาม เลือกข้อคำถาม พิมพ์ข้อคำถาม และการตรวจให้คะแนนผลการสอบ ในอนาคตหากได้มีการต่อเชื่อมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับการดำเนินการทดสอบก็จะยิ่งทำให้ระบบการทดสอบสะดวกและทราบผลเร็วขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น หากระบบการทดสอบได้รับการพัฒนาจนสามารถนำทั้งสองวิธีมาใช้ด้วยกันแล้วจะทำให้ผลการทดสอบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งประหยัดเวลาด้วย

ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสร้างแบบทดสอบ

- (ก) ช่วยจัดสร้างแบบทดสอบให้มีหลายรูปแบบ
 1. เรียงลำดับข้อคำถามโดยวิธีสุ่ม คือ ข้อคำถามชุดเดียวกันแต่ลำดับต่างกัน
 2. สุ่มจากธนาคารข้อคำถาม ผู้สอบจะได้คำถามที่ต่างกัน
- (ข) ช่วยจัดสร้างข้อคำถามที่มีเนื้อหาเดียวกัน แต่มีตัวเลขสำหรับการคำนวณต่างกัน
- (ค) สามารถแบ่งเป็นข้อคำถามที่ช่วยกันสร้างจากโรงเรียนต่างๆ ทำให้มีข้อคำถามจำนวนมาก และครอบคลุมเนื้อหามากขึ้น โดยการจัดตั้งศูนย์กลางรวมเป็นธนาคารข้อคำถาม และให้ทุกโรงเรียนจัดตั้งเครื่องฟางเป็นสถานีการทำงาน

ข้อเสียของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสร้างแบบทดสอบ

- (ก) ข้อเสียไม่ได้มาจากระบบคอมพิวเตอร์ แต่มาจากการใช้ผิดหรือใช้ไม่เป็นทำให้ได้แบบทดสอบที่ขาดคุณภาพ (แบบทดสอบที่ไม่งานการวิเคราะห์)
- (ข) การเรียกดูแบบทดสอบจากศูนย์กลางซึ่งทำให้มีความอิสระและสะดวกนั้น อาจเกิดแบบทดสอบซ้ำได้

ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินการทดสอบ

- (ก) สามารถจัดให้เหมาะสมกับรายบุคคล
- (ข) ทำให้แต่ละคนสอบในเวลาต่างกันได้เมื่อพร้อม (เรียนจบหัวข้อนั้น) นั่นคือทุกคนไม่ถูกจำกัดเวลาให้เรียนจบในเวลาเท่ากัน
- (ค) จัดให้แต่ละคนตอบแบบทดสอบที่ต่างกันได้
- (ง) มีประโยชน์ต่อผู้สอนในการวิเคราะห์คำตอบถูกและคำตอบผิดของผู้เรียนเพื่อใช้ปรับปรุงแบบทดสอบ (ในด้านเนื้อหา เวลา รูปแบบการทดสอบ) วิธีสอน และวิธีเรียนของผู้เรียน

ข้อเสียของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินการทดสอบ

- (ก) รูปแบบของแบบทดสอบถูกจำกัดให้ใช้แบบเลือกตอบ หรือแบบเติมความสั้นๆ เพราะฉะนั้นคำตอบแบบปลายเปิด หรือแสดงความคิดเห็น จะตรวจได้ยากโดยคอมพิวเตอร์
- (ข) จำเป็นต้องมีสถานีทำงานมาก และเตรียมแก้ปัญหาเมื่อไฟดับ
- (ค) การที่ผู้เรียนต้องสอบต่างเวลากัน อาจจะทำให้เกิดความยุ่งยากแก่ผู้ดูแลห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ และอาจเกิดการโกง
- (ง) แบบทดสอบที่ไม่ดี หรือไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดความกังวลใจแก่ผู้เรียนได้ ทำให้คะแนนที่ได้ ไม่ใช่คะแนนที่แท้จริงในการวัดความรู้ของผู้เรียน

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างแบบทดสอบและดำเนินการสอบ

ในประเทศไทยได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอบขึ้นมาหลายโปรแกรม แต่ที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายก็มีอยู่ 2 โปรแกรมคือ:-

- 3.1 โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนที่อยู่ใน CHULA C.A.I. ของ นายแพทย์พิสนธิ์ จงตระกูล คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - 3.2 โปรแกรมสี่รีของดร.สุรพล วัฒนวิทย์กิจ คณะวิทยาศาสตร์ มศว.ประสานมิตร
- โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน (Formative Evaluation Program) หรือ ที่เรียกกันว่า F.E.P. เป็นโปรแกรมที่ใช้ประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน ช่วยวินิจฉัยว่านักเรียนมีจุดอ่อนทางการศึกษาด้านใดและบอกแนวทางในการปรับปรุงการเรียนให้ดียิ่งขึ้น F.E.P. เป็น CAI ประเภททบทวนบทเรียนที่ประดิษฐ์ขึ้นตั้งแต่ปีพ.ศ.2529 โดยความร่วมมือของนักการศึกษาและอาจารย์แพทย์ผู้มีความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรม และแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา (บุญนาท ลายสินโศภีสกุล.2529:54-58)

1. ลักษณะทั่วไปของ F.E.P

F.E.P ถูกประดิษฐ์โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ 4 ประการ คือ

- 1.1 จะต้องแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและอังกฤษ
- 1.2 จะต้องใช้ง่ายทั้งสำหรับผู้เขียนและอาจารย์ผู้สร้างเนื้อหา
- 1.3 จะต้องมีการวนการที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ตามหลักวิชาจิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น รู้ผลทันที ได้รับคำอธิบายเมื่อตอบผิด ได้รับคำชมเชยเมื่อตอบถูก บอกเวลาที่ใช้ไปในการทำแบบทบทวนแต่ละเรื่อง และคะแนนที่ได้รับ ตลอดจนผลสรุปสุดท้ายเมื่อจบแบบประเมินหรือเลิกทำ เป็นต้น
- 1.4 เมื่อสร้างเสร็จแล้วสามารถนำไปใช้ได้กับทุกสาขาวิชา

2. องค์ประกอบภายในของ F.E.P

โปรแกรมภายใน F.E.P. ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่หนึ่ง เป็นโปรแกรมโครงสร้างเขียนด้วยภาษาเบสิก (Basic) ซึ่งกำหนดรูปแบบในการแสดงผลเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 25 บรรทัด ในลักษณะข้อสอบแบบปรนัย (Multiple Choice Question) การให้คำอธิบาย การให้คะแนน การให้กำลังใจหรือคำชม เวลาที่ใช้ในการทำแบบประเมินเป็นนาทีและวินาที การให้ผลสรุปเมื่อนักเรียนจบแบบประเมินในแต่ละเรื่องหรือเลิกทำ

ส่วนที่สอง เป็นโปรแกรมที่ใช้บรรจุเนื้อหาวิชา ซึ่งมีรูปแบบในการบรรจุที่แน่นอน อาจารย์ผู้เขียนเนื้อหาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ก็สามารถเขียนเนื้อหาใส่ลงไปในโปรแกรมได้สะดวก

3. การทำงานของ F.E.P.

หลังจากใส่แผ่นจานแม่เหล็ก (Disk) ที่มีโปรแกรมในช่องขับ (Drive A) และ เปิดสวิทช์เครื่องคอมพิวเตอร์จะปรากฏคำอธิบายวิธีการใช้โปรแกรมเมื่อกดปุ่ม RETURN จะแสดงรายการชุดของของแบบประเมินรายวิชาต่างๆ และให้นักเรียนเลือกว่าต้องการทำแบบประเมินวิชาใด (อาจบังคับเลือกโดยครูก็ได้) ดังแสดงรายละเอียดในภาพประกอบ 3

โปรดเลือกชุดของแบบทดสอบที่ต้องการ

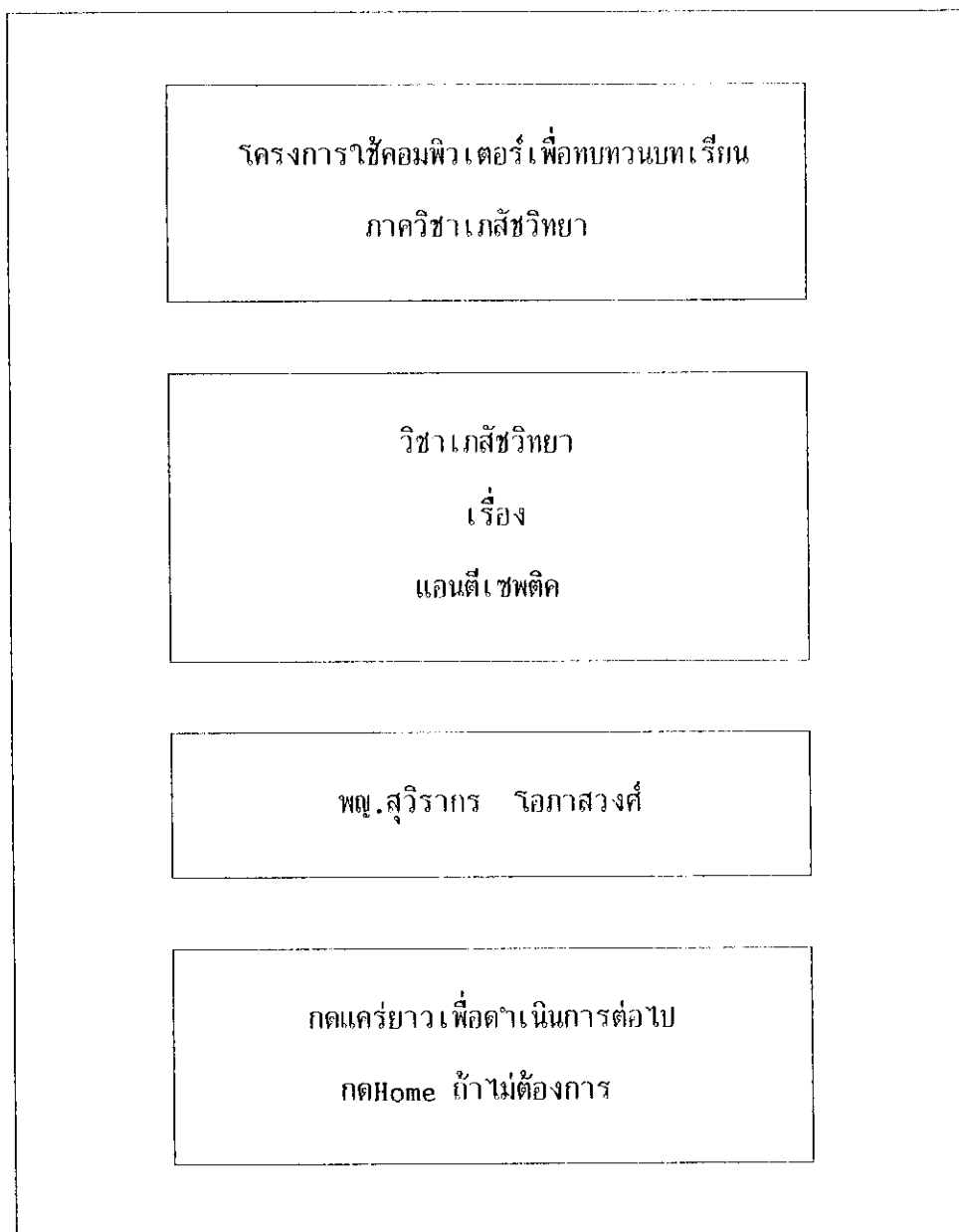
(1) Antiseptic and Disinfectant	15	ข้อ
(2) Hormone 1	13	ข้อ
(3) Hormone 2	14	ข้อ
(4) Pituitary Hormone	16	ข้อ

ฯลฯ

กดแคร่ยาว 1 ครั้งเพื่อเลือกชุดแบบทดสอบ แล้วกดปุ่ม RETURN

ภาพประกอบ 3 แสดงรายการชุดแบบประเมินที่มีอยู่ในโปรแกรม

เมื่อนักเรียนเลือกแบบประเมินจะปรากฏรายละเอียดของเนื้อหาวิชาในแบบประเมินดังกล่าว นักเรียนสามารถเลือกได้ว่าต้องการทำ หรือ ต้องการเปลี่ยนเป็นชุดอื่น ดังภาพประกอบ 4 (ยกเว้นครูต้องการให้นักเรียนทำแบบทดสอบชุดนี้ ก็สั่งให้เลือกได้)



ภาพประกอบ 4 แสดงรายละเอียดของชุดแบบประเมินที่จะทำการทดสอบ

เมื่อนักเรียนตัดสินใจที่จะทำแบบทดสอบชุดนี้ จอภาพก็จะแสดงคำถามและตัวเลือก
ของแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดที่มีคำตอบถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว นอกจากนี้ยังมีกรอบอธิบาย
บรรทัดสำหรับแสดงคะแนน เวลาที่ใช้และเวลาที่ของคำอธิบายวิธีการเลือกตัวเลือก ดังภาพ
ประกอบ 5

1. Antiseptic หมายถึงอะไร ?

- A. สารที่ใช้กับสิ่งมีชีวิตแบบเฉพาะที่เพื่อกำหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- B. สารที่ใช้กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค
- C. สารที่ใช้เพื่อลดจำนวนแบคทีเรียให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามความต้องการของกระทรวงสาธารณสุข
- D. สารที่ออกฤทธิ์ทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

กรอกคำตอบ

คำถามชุดนี้มี 15 ข้อ คะแนน=0/0 เวลาผ่านไปแล้ว 00 นาที 00วินาที
 เลือกอักษรที่ต้องการตอบ หรือกดแคร่ยาวเพื่อเลือกข้อ ได้แล้วกดปุ่ม RETURN
 หรือกดปุ่ม Home เมื่อต้องการเลิกทำ

ภาพประกอบ 5 แสดงลักษณะคำถามที่ปรากฏในแบบประเมิน

ขั้นตอนให้นักเรียนจะเลือกตัวเลือกที่มี 4 ตัวคือ A,B,C และ D ถ้าเลือกตัวเลือกที่ผิด จะปรากฏเครื่องหมายผิด (X) หน้าตัวเลือก และมีคำอธิบายเพื่อแก้ไขความเข้าใจผิดหรือแนะแนวในการเลือกคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมทั้งมีคำแนะนำให้ลองเลือกคำตอบใหม่อีกครั้งจนกว่าจะพบคำตอบที่ถูกต้อง จึงมีคำแนะนำให้ทำข้อถัดไป ถ้านักเรียนเลือกข้อถูกต้อง จะปรากฏเครื่องหมายถูก(✓) หน้าตัวเลือกพร้อมมีเสียง Beep 1 ครั้ง ในกรอบคำอธิบายจะปรากฏคำชมเชย พร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม หรือ ให้นำเหตุผลที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความเข้าใจดียิ่งขึ้น หรือชี้ให้เห็นว่าจะนำความรู้ในข้อนี้ไปใช้ประโยชน์อย่างไร ส่วนคะแนนจะปรากฏที่บรรทัดล่างของจอภาพดังแสดงใน ภาพประกอบ 6 & 7

1. Antiseptic หมายถึงอะไร ?

A. สารที่ใช้กับสิ่งมีชีวิตแบบเฉพาะที่เพื่อกำจัดหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

X B. สารที่ใช้กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค

C. สารที่ใช้เพื่อลดจำนวนแบคทีเรียให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามความต้องการของกระทรวงสาธารณสุข

D. สารที่ออกฤทธิ์ทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

คำอธิบาย ข้อนี้เป็นคำจำกัดความของ Disinfectants
โปรดสังเกตคำว่าใช้กับสิ่งไม่มีชีวิต

คำถามชุดนี้มี 15 ข้อ คะแนน =0/1 เวลาผ่านไปแล้ว 00 นาที 57 วินาที
เลือกอักษรที่ต้องการตอบ กดแคร่ยาวเพื่อเลือกข้อ ได้แล้วกดปุ่ม RETURN
โปรดตอบใหม่อีกครั้ง

ภาพประกอบ 6 แสดงคำถามและการเลือกคำตอบผิด

1. Antiseptic หมายถึงอะไร ?

- ✓ A. สารที่ใช้กับสิ่งมีชีวิตแบบเฉพาะที่ เพื่อฆ่าหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- B. สารที่ใช้กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค
- C. สารที่ใช้เพื่อลดจำนวนแบคทีเรียให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามความต้องการของกระทรวงสาธารณสุข
- D. สารที่ออกฤทธิ์ทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

คำอธิบาย ข้อนี้เป็นคำจำกัดความที่ถูกต้องของ Antiseptic
โปรดสังเกตคำว่าสิ่งมีชีวิต แบบเฉพาะที่

คำถามชุดนี้ทั้งหมด 15 ข้อ คะแนน 0/1 เวลาผ่านไป 01 นาที 07 วินาที
เลือกตัวอักษรที่ต้องการตอบ หรือกดแคร่ยาวเพื่อเลือกข้อ ได้แล้วกดปุ่ม RETURN
กดปุ่ม N ไปข้อถัดไป

ภาพประกอบ 7 แสดงคำถามและการเลือกคำตอบ

ในกรณีที่เนื้อหาที่ต้องการอธิบายมีหลายบรรทัด ไม่สามารถแสดงได้พอในกรอบคำอธิบาย เมื่อนักเรียนกดปุ่มเพื่อบันทึกคำตอบ คำอธิบายดังกล่าวจะเกิดขึ้นในจอภาพได้อีก 1 จอภาพ ซึ่งคำอธิบายอาจเป็นลักษณะข้อความหรือแผนภูมิก็ได้ เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจกับคำอธิบายแล้วจะกดปุ่มทำข้อต่อไป ดังภาพประกอบ 8

Agent	Activity	ใช้กับ	Where
Antiseptic	ฆ่า/ยับยั้ง	สิ่งมีชีวิต	Local
Antimicrobial	ฆ่า/ยับยั้ง	สิ่งมีชีวิต	Systemic
Antibiotic			
Disinfectant	ฆ่า	สิ่งไม่มีชีวิต	Environment
Sanitizer	ฆ่า	สิ่งไม่มีชีวิต	Environment

กตกระยาว เพื่อดำเนินต่อไป

ภาพประกอบ 8 แสดงแผนภูมิที่อาจารย์ผู้สอน ต้องการอธิบายเพิ่มเติม

สำหรับโปรแกรมนี้ เมื่อนักเรียนทำแบบประเมินครบทุก 5 ข้อ ถ้านักเรียนเคยตอบผิดในระหว่าง 5 ข้อ ข้อที่ตอบผิดพลาดจะถูกคอมพิวเตอร์นำมาถามซ้ำอีกโดยตัวเลือกจะถูกสลับที่กันกับครั้งแรกเพื่อป้องกันการจำตัวเลือก ถ้ายังตอบไม่ถูกอีก เมื่อครบ 5 ข้อคำถามดังกล่าวจะวนกลับมาถามซ้ำอีกจนกว่าจะตอบได้ถูกต้อง และในการตอบครั้งหลังนี้ แม้ตอบถูกก็ไม่ได้คะแนนเพิ่มเมื่อจบแบบประเมินในแต่ละชุด โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสรุปคะแนนที่ทำได้พร้อมคำวิจารณ์ซึ่งจะเปลี่ยนไปตามคะแนนที่ทำได้ เช่น "ให้กำลังใจเมื่อได้คะแนนดี" หรือ "ให้กำลังใจและคำแนะนำให้อ่านหนังสือเพิ่มเติมในเรื่องที่ทำได้ไม่ดีหรือ เมื่อได้คะแนนน้อย" ดังตัวอย่างในภาพประกอบ 9

จบคำถามในแบบทดสอบชุดนี้

แบบทดสอบที่ท่านทำเสร็จไปแล้วนั้นคือเรื่อง...

(1) Antiseptic, Disinfectant จำนวน 15 ข้อ

ท่านตอบถูกทั้งสิ้น 12 ข้อ.....จากจำนวน 15 ข้อ

เก่งแล้วที่ได้คะแนนเกือบเต็ม คราวหน้าลองใหม่อาจจะได้คะแนนเต็ม

ท่านใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบทั้งสิ้น..... 8 นาที 58 วินาที

โปรดกรอกข้อมูลข้างต้นลงในแบบฟอร์ม

พร้อมทั้งให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแบบทดสอบและตัวโปรแกรมด้วย

กดปุ่ม M เพื่อเลือกแบบทดสอบชุดอื่น หรือกดปุ่ม Q ถ้าต้องการเลิก

M = more

Q = Quit

ภาพประกอบ 9 แสดงการประเมินความสามารถของผู้เรียนในแบบประเมิน เรื่อง
Antiseptic & Disinfectant

สำหรับแบบฟอร์มบรรจุเนื้อหาแบบทดสอบเป็นฟอร์มยาว 24 บรรทัด แต่ละบรรทัด สามารถบรรจุตัวอักษรได้ทั้งสิ้น 60 ตัวอักษรโดย

บรรทัดที่	1-3	ใช้เขียนตัวคำถาม (stem)
บรรทัดที่	4	ใช้เขียนตัวเลือกที่ 1 (A)
บรรทัดที่	5	ใช้เขียนตัวเลือกที่ 2 (B)
บรรทัดที่	6	ใช้เขียนตัวเลือกที่ 3 (C)
บรรทัดที่	7	ใช้เขียนตัวเลือกที่ 4 (D)
บรรทัดที่	8	ใช้เขียนคำตอบที่ถูกต้อง (Answer Key)
บรรทัดที่	9-11	ใช้เขียนคำอธิบายสำหรับตัวเลือกที่ 1
บรรทัดที่	12-14	ใช้เขียนคำอธิบายสำหรับตัวเลือกที่ 2
บรรทัดที่	15-17	ใช้เขียนคำอธิบายสำหรับตัวเลือกที่ 3
บรรทัดที่	18-20	ใช้เขียนคำอธิบายสำหรับตัวเลือกที่ 4

ผู้ที่เขียนเนื้อหาลงในแบบฟอร์มนี้ควรมีความรู้พื้นฐานในด้านการเขียนข้อสอบปรนัย ชนิดที่มีตัวเลือกถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ในกรณีที่ต้องการอธิบายเพิ่มเติมหรือมีแผนภูมิแสดงก็สามารถเขียนแผนภูมิดังกล่าวในแบบฟอร์ม 24 บรรทัดนี้ได้ ช้อยละ 1 แผนภูมิ รายละเอียดสำหรับแบบฟอร์มนี้แสดงในภาพประกอบ 10

- 1.(Stem).....(not more than 60 alphabets)
- 2.(Stem cont.).....
- 3.(Stem cont.).....
- 4.(choice A).....
- 5.(choice B).....
- 6.(choice C).....
- 7.(choice D).....
- 8.(Answer Key).....
- 9.(Explanation for choice A.....
- 10.(Explanation for choice A cont).....
- 11.(Explanation for choice A cont).....
- 12.(Explanation for choice B)
- 13.(Explanation for choice B cont.....)
- 14.(Explanation for choice B cont.....)
- 15.(Explanation for choice C)
- 16.(Explanation for choice C cont.....)
- 17.(Explanation for choice C cont.....)
- 18.(Explanation for choice D.....)
- 19.(Explanation for choice D cont.....)
- 20.(Explanation for choice D cont.....)
- 24.....

3.2 โปรแกรมสิรี

3.2.1 ที่มาและความหมายของโปรแกรม

สิรีเป็นชื่อที่มีสองความหมายคือความหมายที่ 1 เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการสอบ การตัดเกรด และการวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนในความหมายที่ 2 เป็นกลุ่มของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเริ่มต้นด้วยคำว่าสิรี (ดังตาราง 2) โปรแกรมเหล่านี้ทำงานร่วมกันเพื่อให้การสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและครบวงจร (สุรพล วัฒนวิทยกิจ.2537:1-5)

ตาราง 2 แสดงโปรแกรมและจุดมุ่งหมายของโปรแกรมสิรี

ชื่อ	จุดมุ่งหมาย
สิรี (siree)	สอบ ตัดเกรด วิเคราะห์ข้อสอบ
สิรีเอ็ม (sireem)	สอบ
สิรีจี (sirreg)	ตัดเกรด
สิรีเอ (sireea)	วิเคราะห์ข้อสอบ
สิรีเอฟ (sireef)	ตรวจรูปแบบเพิ่มข้อสอบ
สิรีซี (sireec)	ถอดรหัสคำตอบของผู้สอบ
สิรีเค (sireek)	ตรวจข้อสอบ
สิรีดี (sired)	ตรวจข้อสอบจากการสอบแบบปกติ
สิรีเอส (sires)	สร้างแฟ้มคะแนนดิบ
สิรีเอที (sireeat)	เสนอผลการวิเคราะห์พร้อมใจพทย์
สิรีบี (sireeb)	คัดเลือกข้อสอบจากคลังแบบสั่ง
สิรีบีเค (sireek)	คัดเลือกข้อสอบจากคลังแบบเลือก

3.2.1.1 ซีรี่เอ็ม ซีรี่จี ซีรี่ดี

คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะมีหน่วยความจำที่เรียกว่า RAM ซึ่งเป็นส่วนที่ทำงานและเก็บข้อมูล หน่วยความจำนี้มีเนื้อที่จำกัด และมีผลต่อการออกแบบโปรแกรม โดยที่โปรแกรมซีรี่ได้รับการออกแบบให้ทำงานสามารถทำงานในโปรแกรมเดียวกัน ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดทางด้านขนาดของแฟ้มข้อมูลเมื่อใช้ซีรี่ในการสอบ และมีข้อจำกัดทางด้านจำนวนของผู้สอบ เมื่อนำซีรี่ไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบและการตัดเกรด เพื่อแก้ปัญหาที่แท้จริงแยกโปรแกรมซีรี่ออกเป็น 3 โปรแกรม คือ ซีรี่เอ็มสำหรับการสอบ ซีรี่จีสำหรับการตัดเกรด และซีรี่เอในการวิเคราะห์ข้อสอบ โปรแกรมทั้งสามจะทำงานเหมือนซีรี่ทุกประการ เพียงแต่รับข้อมูลได้มากกว่าเดิม และการทำงานอาจมีข้อแตกต่างกันเล็กน้อย

3.2.1.2 ซีรี่เอฟ

แฟ้มข้อมูลที่ใช้ในการสอบ จะต้องมีการตรวจให้เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนด ดังนั้นเพื่อช่วยในการตรวจสอบรูปแบบ จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมซีรี่เอฟขึ้นมาใช้เพื่อการตรวจสอบโดยเฉพาะ ซีรี่จี หรือ ซีรี่เอ็ม จะใช้แฟ้มข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบโดยซีรี่เอฟเท่านั้น

3.2.1.3 ซีรี่ซี

หลังการสอบด้วยซีรี่ จะมีแฟ้มคำตอบเก็บลงในแผ่นดิสก์ของผู้สอบ ในกรณีที่สงสัยว่าอาจมีการเปลี่ยนแปลงคำตอบและผลการตรวจในแฟ้มคำตอบ นำมาใช้ซีรี่ซี ตรวจสอบได้

3.2.1.4 ซีรี่เค

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจข้อสอบเป็นรายบุคคล

3.2.1.5 ซีรี่ดี

ในกรณีที่เป็นการสอบแบบปกติโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ อาจใช้กระดาษคำตอบชนิดที่ให้เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) ตรวจและสร้างแฟ้มคำตอบให้ได้ แต่ถ้าไม่มีเครื่องดังกล่าวให้ใช้ซีรี่ดีที่จะรับคำตอบผ่านแป้นพิมพ์เพื่อสร้างแฟ้มและ/หรือตรวจคะแนนแฟ้มที่เกิดขึ้นจะเป็นแฟ้มคำตอบที่นำมาใช้กับโปรแกรมซีรี่เอสหรือใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ

3.2.1.6 สิริเอส

เป็นโปรแกรมที่นำแฟ้มคำตอบของทุกคนที่สอบด้วยโปรแกรมสิริไบสร้างเป็นแฟ้มคะแนนดิบเพื่อใช้ในการตัดเกรด นอกจากนั้นยังหาค่าสถิติของการสอบและอีโสตแกรมของคะแนนสอบด้วย ดังนั้นสิริเอสจึงเป็นโปรแกรมที่เชื่อมสิริในการสอบและสิริในการตัดเกรด ทำให้การสอบจนถึงการตัดเกรดเป็นไปโดยอัตโนมัติ

3.2.1.7 สิริเอที

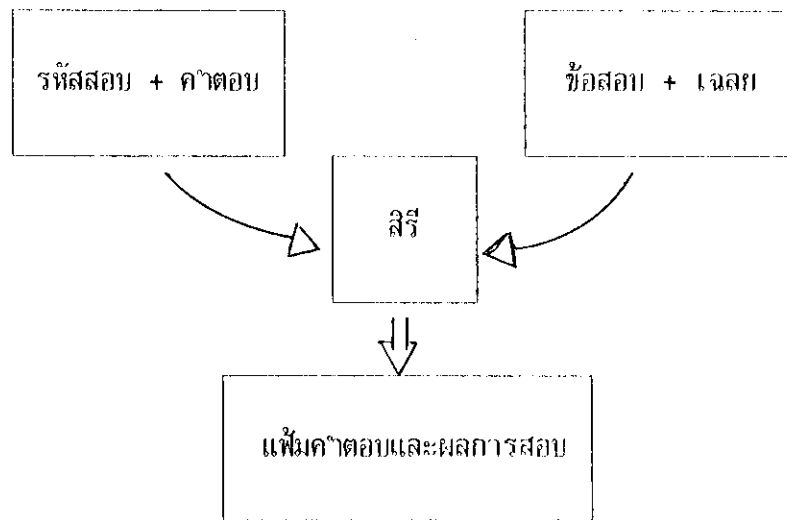
ในด้านกรวิเคราะห์ข้อสอบ สิริ และสิริเอ จะนำแฟ้มคำตอบมาวิเคราะห์และรายงานผลทางจอภาพ แล้วเก็บลงแฟ้มต่างๆ หลังจากที่ใช้โปรแกรมเลิกการทำงาน หากต้องการดูผลทางจอภาพอีก สิริ และสิริเอ จะทำการวิเคราะห์ใหม่ทุกครั้งทำให้เสียเวลาโปรแกรมสิริเอทีจึงเข้ามาแก้ปัญหานี้โดยเอาผลที่วิเคราะห์แล้วและโจทย์มานำเสนอทางจอภาพตามที่ต้องการ

3.2.1.8 สิริบี สิริบีเค

ในกรณีที่มีคลังข้อสอบ สามารถคัดเลือกข้อสอบเพื่อนำไปสอบแต่ละครั้งได้ โดยใช้โปรแกรมสิริบี หรือ สิริบีเค สิริบีใช้ในการที่ต้องการสุ่มข้อสอบจากคลังเป็นช่วงๆ หรือกำหนดข้อที่ต้องการได้ ส่วนสิริบีเคจะนำข้อสอบจากคลังมาแสดงที่จอภาพทีละข้อเพื่อให้คัดเลือก แฟ้มข้อสอบที่เกิดขึ้นต้องนำไปตรวจด้วยสิริเอก่อนนำไปใช้สอบทุกครั้ง

3.2.2 การทำงานของสิริในการสอบ

ในการสอบ สิริเอจะเอาข้อสอบทั้งฉบับไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ และเสนอโจทย์ออกทางจอภาพทีละข้อ ผู้ตอบจะสอบโดยการกดปุ่มให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ สิริจะเก็บคำตอบนั้นไว้ในหน่วยความจำ เมื่อสอบเสร็จ สิริจะตรวจดูว่าแฟ้มคำตอบมีเฉลยหรือไม่ ถ้ามีสิริจะตรวจข้อสอบและเสนอผลการสอบให้ทราบทางจอภาพทันที และจะสร้างแฟ้มคำตอบซึ่งบรรจุรายงานผลการสอบเพื่อเป็นหลักฐานต่อไป (ดูภาพประกอบ 11)



ภาพประกอบ 11 แสดงการทำงานของสิริในการสอบ

3.2.3 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับสิริ

การใช้สิริต้องมีอุปกรณ์ต่อไปนี้

3.2.3.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) ประกอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (IBM Compatible) ที่มีจอภาพแบบ VGA และแป้นพิมพ์ 101 ปุ่ม

3.2.3.2 โปรแกรม (Software) ประกอบด้วย

ก. โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processor) ใช้ในการเตรียมข้อสอบ แนะนำให้ใช้เวิร์ดจิวา (CW 1.52)

ข. ระบบจัดการภาษาไทย (Thai Driver) TSM ของบริษัทไทยซอฟท์ จำกัด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรม FEP. ที่อยู่ใน CHULA C.A.I. มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบย่อย แล้วบรรจุพิมพ์ข้อสอบไว้ในแผ่นดิสก์ขนาด 3.5" ในรูปของแผ่น CHULA CAL. และดำเนินการทดสอบย่อยโดยให้แผ่นดิสก์แบบทดสอบ 1 แผ่นต่อ 1 คน โดยสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกรุ่น แต่ในการทดลองครั้งนี้จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจอภาพสีแบบ VGA

4. ความหมายและการวัดความสนใจ

✓ 4.1 ความหมายของความสนใจ

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาานิยามความหมายของคำว่า ความสนใจ (Interest) ไว้หลากหลาย ดังนี้:-

เจเกอร์และโฟรลิก (Jager and Frolick.1947:12) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะเอาใจใส่ต่อกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นเวลานาน จดจ่อ และ พยายามที่จะกระทำกิจกรรมนั้นบ่อยๆ

เพาเวลล์ (Powe11.1963:330) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง แรงผลักดันที่ กระตุ้นให้บุคคลกระทำสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ธอร์นไดค์และเอลิซาเบท (Thorndike and Alizabeth.1969:24) กล่าวว่า ความสนใจ คือ แนวโน้มที่จะแสวงหาและเข้าร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

กู๊ด (Good.1973:311) กล่าวว่าไว้ในหนังสือ Dictionary of Education ว่า ความสนใจ เป็นความรู้สึกชอบของคนเราที่แสดงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกนี้อาจจะมีอยู่ชั่วขณะหนึ่ง หรืออาจมีถาวรก็ได้ขึ้นอยู่กับความอยากรู้อยากเห็นของบุคคลนั้น โดยมีอิทธิพลมาจากประสบการณ์ของเขาเอง

เพจ (Page.1977:81) กล่าวว่า ความสนใจ เป็นความประสงค์ที่จะเข้าร่วมในกิจกรรม หรือ สนุกเพลิดเพลินในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สมบูรณ์ ชิตพงศ์ (2519:14) ความสนใจ หมายถึง การแสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบพอสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากกว่าสิ่งอื่น บุคคลที่มีความสนใจสิ่งใดนั้นจะต้องมีการรับรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น แล้วมีการสนองตอบต่อการรับรู้ต่อสิ่งที่ควรรู้ สุดท้ายบุคคลนั้นก็ย่อมรับในคุณค่าของสิ่งที่ตนได้รับรู้ไว้

วัชรีย์ ทรัพย์มี (2520:58) กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึงความรู้สึกที่จัดจ้อยากรู้
อยากเห็น อยากกระทำในสิ่งที่ตนเองสนใจ ความสนใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้เกิด
แรงจูงใจในการเรียนหรือการทำงาน

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2524:8) กล่าวถึง ความสนใจ ไว้ว่า ความสนใจเป็นการ
แสดงออกซึ่งความรู้สึกชอบ การมีความสนใจต่อสิ่งใดย่อม มีจิตใจจดจ่อ มีสมาธิในสิ่งนั้น และ
ใช้เวลาให้กับสิ่งนั้นมากขึ้น จึงมีโอกาที่จะได้รับความสำเร็จในด้านนั้นมากขึ้นด้วย

รัตนา ศิริพานิช (2533:100) กล่าวถึง ความสนใจว่าแตกต่างจาก ทศนคติ ตรงที่
ความสนใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมต่างๆ ส่วนทศนคติคือความรู้สึกของบุคคลที่มี
ต่อสิ่งของ สถาบันทางสังคม หรือคนกลุ่มต่างๆ

ล้วน สายยศ (2535:33)กล่าวว่า ความสนใจ หมายถึง ความชื่นชอบกิจกรรมหนึ่ง
มากกว่ากิจกรรมอื่นๆ

จากนิยามความสนใจที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาให้ไว้ สรุปได้ว่า ความสนใจ คือ
ความรู้สึกพึงพอใจของบุคคลเมื่อได้สัมผัสกับสิ่งเร้าซึ่งเป็นกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งแล้ว อยากมี
ส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นอยู่เสมอๆด้วยความชื่นชอบและตั้งใจ

4.2 ชนิดของความสนใจ

ในทางจิตวิทยาการศึกษา แบ่งความสนใจเป็น 2 ชนิด คือ

ก. ความสนใจภายนอก (External Interest) เป็นความสนใจที่เกิดจากแรง
จูงใจภายนอกที่มากระทำกับบุคคล เช่น การให้รางวัล การชมเชย เป็นตัวเร้าทำให้สนใจ
เรียน หรือ สนใจปฏิบัติกิจกรรมที่มีเครื่องล่อเหล่านั้น

ข. ความสนใจภายใน (Internal Interest) เป็นความสนใจที่เกิดภายในตัว
บุคคลที่น่าจะกระทำกิจกรรมใดให้ประสบผลสำเร็จ (พยอม วงศ์สารศรี.2526:193-194)

4.3 การสร้างความสนใจ

ความสนใจ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ครูจะต้องคำนึงถึงความสนใจของนักเรียนด้วย ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาให้แนวคิดในการสร้างความสนใจไว้ดังนี้

สุโท เจริญสุข (2522:72) เสนอแนวคิดดังนี้

1. คำนึงถึงสัญชาตญาณความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนโดยนำเอาเรื่องราว หรือ สิ่งแปลกใหม่มาเล่า หรือแสดงให้นักเรียนดู
2. ทำให้บทเรียนสนุกโดยใช้อุปกรณ์การสอนหรือเทคนิคการสอนหลายๆรูปแบบ
3. ทบทวนเนื้อหาให้กระชับ โดยใช้อ้อยคำที่ง่ายหรือเป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม
4. ให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินความคิดเห็น หรือ กระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมการเรียนอยู่เสมอด้วยการใช้คำถาม ใช้กิจกรรม หรืออุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาช่วยสอน
5. จัดสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียนให้น่าสนใจ เช่น จัดนิทรรศการ จัดชุมนุม การอภิปราย จัดการแสดงหนังสือ ฯลฯ

กมลรัตน์ หล้าสว่าง (2528:234) เสนอแนะวิธีสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนดังนี้:-

1. ศึกษาความต้องการของผู้เรียนส่วนใหญ่เพื่อจะได้จัดบทเรียน สภาพห้อง และสื่อการเรียนต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของเขา
2. สืบหาพื้นฐานทางด้านความถนัดของผู้เรียน เพื่อจัดสภาพการเรียนการสอนให้ตรงกับความถนัดนั้นๆ
3. จัดสภาพการเรียนใหม่ให้น่าสนใจ มีการตั้งคำถามยากๆและท้าทายความสามารถของผู้เรียนพยายามให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนให้มากที่สุด เช่น การแสดงความคิดเห็น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ฯ ตลอดจนการพยายามสร้างให้เกิดสิ่งตื่นตาตื่นใจสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ และนำสิ่งที่ทันสมัยในยุคนี้มากล่าวถึงด้วย

4. การให้การเสริมแรงโดยพยายามให้ผู้เรียนได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนหรือการทำงานนั้นๆบ้าง โดยเลือกให้ตรงกับความถนัดและความสามารถของเขา จะทำให้เขาสนใจสิ่งที่ได้รับมอบหมายให้ทำ

5. ชี้ทางหรือให้ทราบความก้าวหน้าในการทำงานทุกระยะของผู้เรียน ทำให้เขามีความสนใจที่จะทำงานนั้นๆ ต่อไป

4.4 การวัดความสนใจ

นักการศึกษา เสนอแนะวิธีการวัดความสนใจ ไว้ดังนี้

เจเกอร์ และโฟรลิก(Jager and Frolick.1947:12-14)เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความสนใจว่าอาจกระทำได้ 4 ประการ คือ

1. สังเกตความเป็นไปของแต่ละบุคคล
2. พิจารณาความสนใจต่างๆ ที่แต่ละบุคคลแสดงออก
3. ศึกษากิจกรรมต่างๆ ที่บุคคลนั้นควรกระทำ
4. ใช้แบบสำรวจความสนใจวัดโดยตรง

เฮิร์ลอค (Hurlock.1955:160-161) กล่าวว่า การวัดความสนใจทำได้ 3 วิธี คือ การสังเกต การสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถามวัดความสนใจ

เพาเวล (Powe11.1963:337) กล่าวว่า เราสามารถวัดความสนใจได้โดยใช้แบบสำรวจความสนใจ ใช้แบบสอบถามปลายเปิด และการสัมภาษณ์

เดวิส (Davis.1964:160-161) เสนอแนะเทคนิคการวัดความสนใจซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอของ ซูเปอร์ (Super) ดังนี้

1. ค้นหาสิ่งที่บุคคลชอบทานในระยะ 1-2 ปีที่ผ่านมา ถ้าเขาขอมสละเวลาว่างที่มีอยู่เพื่อทำในสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ แสดงว่าเขาสนใจในสิ่งนั้น
2. ค้นหาว่าแต่ละบุคคลมีความรู้ในเรื่องนั้นๆมากน้อยเพียงใด ถ้าเขามีความรู้ในเรื่องใดมาก แสดงว่าเขาสนใจในเรื่องนั้น ทั้งนี้เพราะคนเราย่อมทำในสิ่งที่ตนสนใจได้ดีกว่าสิ่งที่ไม่สนใจ
3. ให้แต่ละคนแสดงความรู้สึก ชอบ หรือ ไม่ชอบ ต่อข้อความต่างๆที่กำหนดให้

รัตนา ศิริพานิช (2533:99-100) การวัดความสนใจควรวางคำถามถึงสิ่งต่อไปนี้คือ:-

1. ความสนใจวัดได้โดยดูจากกิจกรรมของผู้ถูกวัด
2. ความสนใจที่วัดได้จะไม่คงที่ถ้าวัดในวัยเด็กมากเกินไป แต่จะคงที่บ้างเมื่ออายุราว 20 ปี และจะเปลี่ยนแปลงที่สุทธราวอายุ 25 ปีขึ้นไป
3. บุคคลจากหลายๆอาชีพอาจ ชอบ หรือ ไม่ชอบ กิจกรรมหลายอย่างร่วมกันก็ได้
4. ความเข้มข้นของความสนใจต่างๆที่แต่ละคนมีจะไม่เท่ากัน
5. ความสนใจจะกระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมต่างๆ

4.5 เครื่องมือวัดความสนใจ

เครื่องมือวัดความสนใจที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นเวลานานมีอยู่ 2 ฉบับ คือ

4.5.1 สตรองโวเคชันแนล อินเทอเรสต์ แบลงก์ (Strong Vocational Interest Blank) หรือ SVIB ฉบับที่ใช้ในปัจจุบันพิมพ์เผยแพร่ในค.ศ.1966 มี 399 ข้อ แบ่งเป็น 8 หมวด โดย 5 หมวดแรกให้ผู้เข้าสอบเขียนวงกลมรอบตัวอักษร L (Like) I (Indifference) หรือ D (Dislike) ซึ่งหมายถึง ชอบ เฉยๆ ไม่ชอบ ตามลำดับ แต่ละหมวดเกี่ยวข้องกับอาชีพ (Occupations) วิชาในโรงเรียน (School subjects) กิจกรรมต่างๆ (Activities) เช่น การพูดในที่ประชุม การแก้ปริศนา การหาทุนการกุศล ความบันเทิงต่างๆ (Amusements) และ บุคคลพิเศษ (particular people) ส่วนอีก 3 หมวด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบจัดลำดับกิจกรรมที่กำหนดไว้ เปรียบเทียบความสนใจของตนในข้อที่ละคู่ และประมาณค่าความสามารถและลักษณะอื่นๆ ของตนเอง

ส่วนเฉลยนั้นได้จากการที่นำคำถามไปถามบุคคลอาชีพต่างๆ ที่เป็นที่ยุติและมีชื่อเสียงในสังคม แล้วนำมาดูว่าบุคคลอาชีพใดมีลักษณะการตอบในแนวใดก็จะถือว่าผู้มีชื่อเสียงในอาชีพนั้นๆ จะตอบข้อความในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นเมื่อนำข้อความไปให้นักเรียนตอบ เด็กคนใดมีแนวการตอบคล้ายคนอาชีพใด แสดงว่ามีความสนใจในอาชีพเดียวกัน เพราะชอบและไม่ชอบกิจกรรมคล้ายๆ กัน

4.5.2 คูเดอร์ พรีเฟอเรนซ์ เรคอร์ด โวเคชัน (Kuder Preference Record Vocational) แบบสำรวจนี้มีมาตราวัดความสนใจ 10 มาตราคือ งานกลางแจ้ง (out door) กลไก (mechanical) การคำนวณ (Computational) วิทยาศาสตร์ (Scientific) ชักชวนโฆษณา (persuasive) ศิลปะ (artistic) วรรณกรรม (literacy) ดนตรี (musical) บริการสังคม (social services) และ เสมียน (clerical) แต่ละมาตราประกอบด้วยชุดของกิจกรรมให้เลือกชุดละ 3 กิจกรรม ให้ผู้เข้าสอบเลือกกิจกรรมที่ชอบมากที่สุด และกิจกรรมที่ชอบน้อยที่สุด ใช้กับนักเรียนเกรด 9-16 และผู้ใหญ่ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 40-50 นาที ดังตัวอย่าง:- (Aiken, Lewis. 1977:274-279)

	most	least
P. ไปดูหอศิลปะ.....	○	P ○
Q. ค้นหนังสือในห้องสมุด.....	○	Q ●
R. ไปดูพิพิธภัณฑ์.....	●	R ○
<hr/>		
S. สะสมลายเซ็น.....	○	S ○
T. สะสมเงินเหรียญ.....	○	T ○
U. สะสมผีเสื้อ.....	○	U ○

ในกิจกรรมชุดแรก ถ้าผู้เข้าสอบเจาะรูทางซ้ายของ R แสดงว่าเขาชอบไปดูพิพิธภัณฑ์มากที่สุด แล้วเจาะรูทางขวาของ Q แสดงว่าเขาชอบค้นหนังสือในห้องสมุดน้อยที่สุด

เฉลย (scoring key) สร้างโดยดูความสัมพันธ์ระหว่างกันของความชอบ และไม่ชอบกิจกรรมในข้อคำถาม โดยผู้สร้างมีเกณฑ์ว่าการเลือกกิจกรรมของผู้ตอบมักจะเกาะกลุ่มกัน เช่น กลุ่มคำตอบของพวกที่ชอบกิจกรรมทางเครื่องดนตรีและกลไกจะมีลักษณะ เกาะกลุ่มกัน มีค่าสหสัมพันธ์ของการตอบไปในทิศทางเดียวกัน เพราะตามปกติของบุคคลเมื่อเลือกข้อใดข้อหนึ่งที่ชอบ ก็มักจะเลือกสิ่งที่ตนชอบในข้อต่างๆที่เหมือนกันและไปในแนวทางเดียวกัน พร้อมกันนั้นจะระบุว่าไม่ชอบกิจกรรมที่ไปในแนวทางเดียวกันกับอาชีพที่เขาชอบด้วย ไม่ว่าจะเลือกกิจกรรมทางศิลปะ งานดนตรี หรืองานทางเครื่องจักรกล ก็ตาม คะแนนดิบที่แต่ละคนตอบก็จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ปกติของชายและหญิง ชายในระดับมัธยมและชายในวัยผู้ใหญ่ หญิงในระดับมัธยมและหญิงในวัยผู้ใหญ่

หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาแบบสำรวจวัดความสนใจโดยใช้ 2 ฉบับนี้เป็นแนวอีกหลายฉบับ (Anatasi.1982:534-539) เช่น:- แบบสำรวจความสนใจทางอาชีพของคูเดอร์ฟอร์ม ดีดี (Kuder Form DD Occupational Interest Survey) หรือ แบบสำรวจความสนใจทั่วไปของคูเดอร์ฟอร์มอี (Kuder Form E General Interest Survey) ซึ่งคล้ายกับ คูเดอร์พรีเฟอเรนซ์เรคคอร์ด-โวจาชัน (Kuder preference Record-Vocational) นอกจากนี้ยังมีแบบสำรวจความสนใจอาชีพมิเนโซตา(Minnesota Vocational Interest Inventory) หรือ MVII แบบสำรวจความสนใจอาชีพโอไฮโอ (Ohio Vocational Interest Survey หรือ OVIS) ของ Harcourt Brace Jovanovich และแบบสำรวจความสนใจของสตรอง-แคมเบล(Strong-Cambell Interest Inventory) หรือ SCII

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวัดความสนใจในการเรียนของนักเรียนด้วยแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนที่วิทยาลัยซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ "ชอบมาก" "ชอบ" "ไม่ชอบ" ในให้นักเรียนแสดงความรู้สึกต่อประโยคข้อความที่กล่าวถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนที่วิทยาลัย โดยแบ่งกลุ่มกิจกรรมที่เป็นเป้าของความสนใจออกเป็น 3 ด้านคือ

1. ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน
2. ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ
3. ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบย่อยและความสนใจ

5.1 งานวิจัยต่างประเทศ

เทอร์เนย์ (Turney.1931:710-762) พบว่า ทำการศึกษาพบว่า เมื่อทำการทดสอบย่อย ทุกสัปดาห์โดยหลังการทดสอบมีการอภิปรายผลและข้อผิดพลาดต่างๆแล้ว นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนค่อนข้างต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อทำการทดสอบครั้งสุดท้ายด้วยแบบทดสอบที่มีคำถามเหมือนเดิม ซึ่งสอดคล้องกับชวาล แพร์ตกุล (2508:25) ที่กล่าวว่า การทดสอบที่ดีใช้เป็นเครื่องกระตุ้นการเรียนได้

คาร์ราเกอร์ (สมบูรณ์ สีนถาวร.2521;อ้างอิงมาจาก Karraker.1967:11-14) ทำการวิจัยถึงผลการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตปีที่ 1 ที่เรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 72 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีสมรรถภาพทางการเรียนสูง กับกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางการเรียนต่ำ และในแต่ละกลุ่มจะถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ

กลุ่มที่ 1 ได้รับการทดสอบย่อยอยู่เสมอพร้อมทั้งมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที

กลุ่มที่ 2 ได้รับการทดสอบย่อย แต่ไม่มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการทดสอบย่อยเลย

ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อย และมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันที ได้คะแนนสูงกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ

เอคินส์และคนอื่นๆ(สมบูรณ์ สีนถาวร.2521;อ้างอิงมาจาก Eakins and otehrs. 1976:67) ศึกษาผลของการทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยบทเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จำนวน 170 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับการทดสอบย่อยในเวลาที่แตกต่างกันและจำนวนครั้งที่ต่างกัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยหลายครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยเพียงครั้งเดียว

เกย์ และกาแลกเจอร์ (Gay and Gallager.1976:59-61) ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงระยะเวลาของการเรียนการสอนกับการสอนที่ให้มีการทดสอบย่อยระหว่างการเรียนการสอนในเรื่องเดียวกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีการทดสอบย่อยระหว่างการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ อย่างมีนัยสำคัญ

ฟูรุกาวา และโคเฮน (ประนม เสือรอด.2530; อ้างอิงมาจาก Furukawa and Cohen.1980:130) ศึกษาผลของการสอบซ้ำในการทดสอบย่อย ซึ่งผลจากการทดสอบย่อยนำไปประกอบกับการทำให้เกรดตอนปลายภาคด้วย และนักเรียนมีโอกาสที่จะเลือกสอบซ้ำเมื่อยังไม่พอใจกับคะแนนที่สอบครั้งแรก สามเดือนต่อมา นักเรียนจะได้รับการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อคำถามจากแบบทดสอบประจำหน่วย แบบทดสอบที่ใช้สอบซ้ำ และ ข้อคำถามที่สร้างขึ้นใหม่ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบประจำหน่วย และแบบทดสอบที่ใช้สอบซ้ำ มีผลทำให้คะแนนเพิ่มขึ้น 32% และ 67% ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ และ 73 % ของพวกนี้จะได้เกรดสูงขึ้น

ข่าน (บุญชม ศรีสะอาด.2524:39;อ้างอิงมาจาก Khan.1967)ศึกษาองค์ประกอบด้านอารมณ์ จิตใจ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนพบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลสัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ทักษะคิดที่มีต่อครู ความสนใจในวิชาการ นิสัยการเรียน ความวิตกกังวล แรงจูงใจทางวิชาการ และเมื่อรวมกับองค์ประกอบอื่น ๆ ที่กำหนดไม่ได้

แมค เคลลแลนด์ (บุญชม ศรีสะอาด.2524:39; อ้างอิงมาจาก Mc.Clelland.1969) ศึกษาตัวแปรที่นำไปใช้ทางด้านสติปัญญาที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในระดับวิทยาลัย พบว่า ความสนใจเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

5.2 งานวิจัยในประเทศ

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2512:52) ศึกษาอิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่มีสมรรถภาพทางการเรียนแตกต่างกัน พบว่า การทดสอบที่ไม่มี การเฉลยคำตอบไม่มีผลต่อการเรียนรู้ แต่มีแนวโน้มว่าการได้รับการทดสอบบ่อยๆบ่อยๆ ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น

สุทิน เนียมพลับ (2518:79) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่มีการทดสอบรวมครั้งเดียวกับที่มีการทดสอบย่อย หลายๆ ครั้ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนประถมบางแค พบว่า นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยหลายครั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทดสอบเพียง ครั้งเดียวอย่างมีนัยสำคัญทั้งในภาคความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้

สมบูรณ์ สีนถาวร (2521:41-46) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ความคงทนในการจำวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 115 คน ที่ได้รับวิธี สอนที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีสอนที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัด วิธีสอนที่มีการ ทดสอบย่อย และวิธีสอนที่มีการสอนสิ่งบกพร่อง พบว่าวิธีการสอนที่มีการทดสอบย่อยทำให้ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำสูงกว่า วิธีการสอนที่มีการฝึกทักษะด้วยการ ทำแบบฝึกหัด และวิธีสอนที่มีการสอนสิ่งบกพร่อง อย่างมีนัยสำคัญ

จินนภา สีสบุตร(2521:55) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการ เรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มี และไม่มี การสอบย่อย โดยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับบทเรียนโมดูล 4 บท เพื่อการเรียนซ่อมเสริม กลุ่มที่ 1 จะต้องสอบให้ผ่าน เกณฑ์ 80 % ในบทเรียนแรกก่อน จึงจะเรียนบทต่อไปได้ ส่วนกลุ่มที่ 2 ไม่มี การสอบย่อย ทำบทเรียน ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำ แบบทดสอบหลังจากการสอนซ่อมเสริมสูงกว่ากลุ่มที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ

สาร แก่นมณี (2525:66) ทดลองเปรียบเทียบความสนใจในวิชาที่เรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธี ตามทฤษฎีการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้น ม.3 ผลการทดลองพบว่า ความสนใจในวิชาที่เรียนของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยวิธีต่างๆ คือ เพิ่มแบบฝึกหัด ใช้บทเรียนโปรแกรม และเฉลยแบบทดสอบย่อยอติภาคย์ข้อบกพร่อง ไม่สูงขึ้นกว่าเดิมซึ่งขัดแย้งกับผลการวิจัยที่ บล็อก (Block.1974:50) เคยทำไว้ว่า วิธีการเรียนที่มีการสอนซ่อมเสริมทำให้ความสนใจในวิชาเรียนสูงขึ้นซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ได้ตั้งเกณฑ์ผ่านไว้ถึง 80 % ของเนื้อหาซึ่งอาจจะสูงไปสำหรับเด็กนักเรียนไทย การตั้งเกณฑ์สูงเกินไปอาจจะทำให้ความสนใจในวิชาเรียนของนักเรียนลดลงเนื่องจากความท้อแท้ตนเอง

ข้อแก้ว ภคย์สิทธิ์ (2525:55) ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และเรียนโดยการให้นักเรียนสอนกันเอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดมกุฏกษัตริย์ จำนวน 66 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 1 จำนวน 33 คน เป็นกลุ่มที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลุ่มทดลอง 2 จำนวน 33 คน เป็นกลุ่มที่สอนโดยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบความสนใจในวิชาหลักภาษาไทยซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .96 ไปใช้ทดสอบวัดความสนใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการให้นักเรียนสอนกันเองระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียน มีความสนใจในวิชาภาษาไทยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสนใจในวิชาหลักภาษาไทยระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สวีฉา อบสุวรรณ (2526:40) ศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น ม.1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ กับการสอนโดยไม่ใช้การเรียนเพื่อรอบรู้ โดยทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบย่อยแต่ละหน่วยการเรียนเหมือนกัน ต่างกันตรงที่ กลุ่มที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ จะได้รับการสอนซ่อมเสริมเมื่อยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการทดลอง พบว่านักเรียนที่สอนโดยวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์ 60 % และ 70 % มีความสนใจในการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่สอนโดยไม่ใช้การเรียนเพื่อรอบรู้ แต่กลุ่มที่ใช้เกณฑ์ผ่าน 90 % มีความสนใจในการเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โสภา ธรรมรงวุทย์ (2528:71) ทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบความสนใจการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนสอบซ้ำและที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนสอบซ้ำ ผลการทดลองพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยสูงขึ้นกว่าเดิม โดยกลุ่มที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนสอบซ้ำ จะมีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยสูงขึ้นมากกว่า และเขากล่าวว่าการที่ทั้งสองกลุ่มมีความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยเพิ่มขึ้นอาจเป็นไปได้ว่าการเรียนทั้ง 2 วิธีนั้น นักเรียนได้ทราบผลการสอบของตนและมีโอกาสสอบซ่อมจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 วิธี จะแตกต่างกันก็ตรงที่กลุ่มทดลองได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยการอภิปรายข้อทดสอบย่อย กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริม แต่นักเรียนก็ตั้งความหวังไว้ว่า ตนจะต้องสอบให้ได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ จึงทำให้ทั้งสองกลุ่มมีความสนใจในวิชานี้เพิ่มมากขึ้น

ประนม เสือรอด (2530:62-64) ศึกษาผลของการทดสอบย่อยแบบมีการสอบซ้ำที่มีต่อความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 90 คนพบว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยโดยมีการสอบซ้ำ มีความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยโดยไม่มีการสอบซ้ำ และการทดสอบย่อยที่มีการสอบซ้ำมีผลต่อความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นขณะที่การทดสอบย่อยโดยไม่มีการสอบซ้ำไม่มีผลต่อความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบย่อยและความสนใจ จะเห็นว่าการทดสอบย่อยน่าจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อความสนใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่การทดสอบย่อยที่ทำการศึกษากันนั้น ส่วนใหญ่เป็นการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ ยังไม่มีผู้ใดทำการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ แตกต่างกัน
2. ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ แตกต่างกัน
3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสนใจในการเรียนของนักเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 267 คน ซึ่งมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 จำนวน 87 คน ระดับ 2 จำนวน 112 คน และระดับ 1 จำนวน 68 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ซึ่งได้จากการสุ่มโดยแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้นแล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยมีนักเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่างดังตาราง 3:-

ตาราง 3 แสดงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มตัวอย่างทดลอง			รวม
	1	2	3	
3	10	10	10	30
2	12	12	12	36
1	8	8	8	24
รวม	30	30	30	90

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบย่อยครั้งนี้คือ วิชาชีววิทยา (ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การลำเลียงในสัตว์ ซึ่งแบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้คือ:-

1. การลำเลียงสารในร่างกายสัตว์
2. โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน
3. ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือด และการให้เลือด
4. ระบบนำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้คือ:-

1. แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา เรื่องการลำเลียงในสัตว์

จัดทำเป็น 3 รูปแบบคือ:-

รูปแบบที่ 1 เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งย้อนเข้าคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Formative Evaluation Program) ซึ่งอยู่ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CHUIA CAI รูปแบบนี้มีลักษณะพิเศษคือ ตัวเลือกสลับที่ได้ โปรแกรมตรวจคำตอบและแสดงผลทันที โดยปรากฏให้เห็นบนจอภาพ ถ้าตอบถูก จะปรากฏสัญลักษณ์ / หน้าตัวเลือก พร้อมเสริมแรงด้วยคำชม และคำอธิบายเพิ่มเติมในกรอบคำอธิบาย แต่ถ้าตอบผิดจะปรากฏสัญลักษณ์ X หน้าตัวเลือกผิด พร้อมคำอธิบายในกรอบคำอธิบาย และเปิดโอกาสให้ตอบใหม่ได้จนกว่าจะตอบถูก แล้วจึงทำข้อสอบข้อต่อไปได้ เมื่อทำข้อสอบไปได้ทุกๆ 5 ข้อ โปรแกรมจะนำข้อสอบที่เคยทำผิดกลับมาถามเพื่อให้ตอบใหม่อีกครั้งจนกว่าจะตอบได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด รูปแบบนี้จึงคล้ายกับเป็นการสอนซ่อมเสริม และอธิบายข้อผิดพลาดทันที โดยไม่ต้องรอให้ครูตรวจกระดาษคำตอบ หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จในแต่ละครั้ง โปรแกรมจะสรุปคะแนน พร้อมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ ตลอดจนข้อบกพร่อง หรือจุดอ่อนของนักเรียนแต่ละคนให้ทราบ เพื่อให้นักเรียนกลับไปอ่านเพิ่มเติมในเรื่องนั้นๆ

รูปแบบที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยให้เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย ข้อคำถามและตัวเลือกเหมือนกับรูปแบบที่ 1 แต่ตัวเลือกคงที่ โดยพิมพ์ลงในกระดาษแยก เป็นฉบับตามหน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 ฉบับ และดำเนินการสอบโดยให้นักเรียนอ่านข้อคำถาม แล้วเขียนตอบลงในกระดาษ มีการเฉลยคำตอบและอธิบายคำตอบทันทีที่สอบเสร็จโดย ครูผู้สอน และตรวจกระดาษคำตอบแล้วแจ้งผลให้นักเรียนทราบทันที

รูปแบบที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยให้เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ประกอบด้วย ข้อคำถามและตัวเลือกเหมือนกับรูปแบบที่ 1 แต่ตัวเลือกคงที่ โดยพิมพ์ลงในกระดาษแยก เป็นฉบับตามหน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 ฉบับ และดำเนินการสอบโดยให้นักเรียนอ่านข้อคำถาม แล้วเขียนตอบลงในกระดาษ แต่ยังไม่มีการเฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่ต้องรอให้ครูผู้สอน ตรวจกระดาษคำตอบเสร็จเรียบร้อยก่อนจึงสรุปผลการสอบให้นักเรียนทราบ แล้วเฉลยและ อธิบายคำตอบภายใน 1 สัปดาห์ หลังการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง

ในการทดลองครั้งนี้มีการทดสอบย่อย 4 ครั้ง จึงมีแบบทดสอบย่อยทั้งหมด 4 ฉบับ แบ่งตามหน่วยการเรียนรู้ย่อย 4 หน่วย นักเรียนมีเวลาสำหรับทำข้อสอบแต่ละข้อเฉลี่ย ข้อละไม่เกิน 1 นาที และใช้เวลาสำหรับการเฉลยและอธิบายคำตอบอีกข้อละ 1 นาที เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบจึงขึ้นกับจำนวนข้อสอบในแต่ละฉบับคือ ฉบับที่ 1, 2, 3 และ 4 ใช้เวลาไม่เกิน 10, 20, 20 และ 10 นาทีตามลำดับ ส่วนเวลาสำหรับการเฉลยและ อธิบายคำตอบเฉลี่ยข้อละ 1 นาที รวม 10, 20, 20 และ 10 นาที ดังนั้นแบบทดสอบ รูปแบบที่ 1 ซึ่งทำลงในคอมพิวเตอร์ กับ รูปแบบที่ 2 ซึ่งทำลงในกระดาษแล้วเฉลยและ อธิบายคำตอบทันที และ รูปแบบที่ 3 ซึ่งทำลงในกระดาษแต่ยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบ ทันที จึงใช้เวลาในการทำข้อสอบรวมทั้งเฉลยและอธิบายคำตอบฉบับละ 20, 40, 40 และ 20 นาที ตามลำดับ

2. แบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา

ผู้วิจัยสร้างแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยาขึ้นเอง โดยแบ่งกิจกรรมซึ่งเป็นเป้าของความสนใจในการเรียนชีววิทยา ออกเป็น 3 ด้านคือ

2.1 กิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 กิจกรรมการทดสอบ

2.3 กิจกรรมเสริมพิเศษ

และให้นักเรียนตอบแสดงความรู้สึกของตนเองที่มีต่อกิจกรรมนั้นๆโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 3 เสกลคือ ชอบมาก ชอบ หรือ ไม่ชอบ แล้วให้คะแนนเป็น 2,1,0 ตามลำดับ

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบย่อย

ใช้กระบวนการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นแนวทางในการสร้าง และดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้:-

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบย่อย และกระบวนการสร้างแบบทดสอบย่อย

1.2 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามคู่มือครูวิชาชีววิทยา(ว 041)ของสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ฉบับปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2533 พร้อมทั้งวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่จะวัดในแต่ละจุดประสงค์โดยให้ครูผู้สอนที่วิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ท่าน ร่วมทำการวิเคราะห์ได้ตั้งตาราง 4

ตาราง 4 แสดงจำนวนข้อสอบในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
1. การล่าเสียง สารในร่างกาย สัตว์ต่างๆ	1.1 เมื่อกำหนดชนิดของสารบางอย่างมาให้ สามารถ ระบุถึงความจำเป็นที่เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกาย จำเป็นต้องมีการรับสารเข้าหรือขจัดสารนั้นออก	2	1
	1.2 เมื่อกำหนดชนิดของสิ่งมีชีวิตมาให้ สามารถ บอกวิธีการรับสารเข้าและขจัดสารออกจากเซลล์ ของสิ่งมีชีวิตนั้นได้ถูกต้อง	5	2
	1.3 ภายหลังจากกิจกรรมเพื่อศึกษาการไหลเวียนของ เลือดบริเวณหางปลาแล้ว สามารถอธิบายสรุป เคลื่อนที่ของเม็ดเลือดบริเวณหางปลาได้ถูกต้อง	4	1
	1.4 เมื่อกำหนดแผนภาพแสดงการหมุนเวียนของเลือด ของสัตว์มาให้ บอกได้ว่าเป็นของสัตว์ชนิดใด	4	2
	1.5 เมื่อกำหนดชนิดของสัตว์มาให้ 2 ชนิด สามารถ บอกความแตกต่างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของระบบหมุนเวียนเลือดของสัตว์ทั้งสองชนิดได้	4	2
	1.6 หลังจากเรียนจบเรื่องการล่าเสียงสารในร่างกาย สามารถบอกความแตกต่างของระบบหมุนเวียน เลือดแบบวงจรเปิดและวงจรปิดได้	2	2
รวม	6	21	10

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
2. โครงสร้าง และระบบหมุน เวียนเลือด ในคน	2.1 หลังจากศึกษาโครงสร้างหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นักเรียนสามารถบอกลักษณะของโครงสร้างต่างๆ ของหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้ถูกต้อง	3	2
	2.2 หลังจากได้ศึกษาลักษณะหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มาแล้วนักเรียนสามารถระบุชนิดหรือสมบัติของหลอดเลือด ที่หน้าเลือดเข้าและออกจากหัวใจได้ถูกต้อง	3	2
	2.3 หลังจากศึกษาโครงสร้างหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นักเรียนสามารถให้เหตุผลได้ว่าลักษณะโครงสร้าง ของหัวใจและหลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจมีลักษณะ เหมาะสมต่อหน้าที่การทำงานอย่างไร	3	1
	2.4 หลังจากศึกษาโครงสร้างของหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วย นมแล้วนักเรียนสามารถระบุการเปลี่ยนแปลงของลิ้น หัวใจและผนังห้องหัวใจขณะเลือดไหลผ่านได้ถูกต้อง	3	2
	2.5 หลังจากศึกษาการทำงานหัวใจและหลอดเลือด นักเรียนสามารถบอกสมบัติของเลือดในหลอดเลือด ชนิดต่างๆที่นำเลือดเข้าและออกจากหัวใจได้ถูกต้อง	3	2
	2.6 หลังจากทำการทดลองศึกษาการไหลเวียนของเลือด ในหลอดเลือดแล้วสามารถแปลความหมายจาก ข้อเท็จจริงที่ปรากฏได้	2	1

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
2. (ต่อ)	2.7 หลังจากเรียนจบเรื่องหลอดเลือด นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลอดเลือดชนิดต่างๆได้	3	2
	2.8 หลังจากเรียนจบเรื่องความดันเลือดสามารถเปรียบเทียบความดันเลือดในหลอดเลือดชนิดต่างๆได้	3	1
	2.9 หลังจากเรียนจบเรื่องความดันเลือดนักเรียนสามารถสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความดันเลือดในหลอดเลือดประเภทต่างๆได้	3	1
	2.10 เมื่อกำหนดค่าความดันเลือดมาให้ นักเรียนสามารถแปลความหมายจากตัวเลขเหล่านั้นได้	3	1
	2.11 เมื่อกำหนดสมภาวะของร่างกายมาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ค่าความดันเลือดในหลอดเลือดบริเวณต่างๆของร่างกายได้	3	1
	2.12 เมื่อกำหนดอัตราการเต้นของชีพจรมาให้ นักเรียนอธิบายการทำงานของหัวใจได้	2	1
	2.13 เมื่อกำหนดความผิดปกติของระบบหมุนเวียนเลือดมาให้ นักเรียนสามารถระบุสาเหตุของความผิดปกตินั้นได้	4	3
รวม	13	38	20

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
3. ส่วนประกอบ ของเลือด,	3.1 หลังจากเรียนจบเรื่องส่วนประกอบของเลือด นักเรียนสามารถระบุความแตกต่างของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และ เพลตเลตในต้นตู่ต่างๆได้ถูกต้อง	4	2
	3.2 เมื่อกำหนดภาพแสดงรูปร่างหรือการทำงานของ เม็ดเลือดมาให้ นักเรียนสามารถระบุประเภทของ เม็ดเลือดได้	3	1
	3.3 เมื่อกำหนดประเภทของเม็ดเลือดขาวมาให้นักเรียน นักเรียนสามารถระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกได้	2	1
	3.4 เมื่อกำหนดสภาวะแวดล้อมของร่างกายมาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ได้ว่าองค์ประกอบใดใน เลือดที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในสภาวะนั้นๆ	3	1
	3.5 เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมบางชนิดเข้าสู่ร่างกาย นักเรียน สามารถอธิบายได้ว่าสิ่งแปลกปลอมนั้นส่งผลหรือมีผล ต่อเปลี่ยนแปลงต่อร่างกายอย่างไร	4	2
	3.6 หลังจากเรียนจบเรื่องกระบวนการแข็งตัวของเลือด นักเรียนสามารถลำดับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน กระบวนการแข็งตัวของเลือดได้ถูกต้องทุกขั้นตอน	3	2
	3.7 เมื่อกำหนดสถานการณ์ที่ร่างกายขาดสารบางอย่างมา ให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าปฏิกิริยาใดในกระบวนการ การแข็งตัวของเลือดที่ังเกิดขึ้นได้หรือไม่เกิดขึ้น	3	2

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
หมู่เลือด การให้เลือด	3.8 เมื่อกำหนดสถานการณ์มาให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแข็งตัวของเลือดได้	3	1
	3.9 หลังจากเรียนจบ เรื่องน้ำเลือดนักเรียนสามารถสรุปหน้าที่ของน้ำเลือด และสารต่างๆที่เป็นองค์ประกอบ ในน้ำเลือดได้	2	1
	3.10 หลังจากเรียนจบ เรื่องน้ำเลือด นักเรียนสามารถระบุการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสารต่างๆได้	2	1
	3.11 เมื่อกำหนดหมู่เลือดมาให้ นักเรียนสามารถระบุชนิดของแอนติเจนและแอนติบอดีในหมู่เลือดระบบ ABO และ Rh ได้	3	2
	3.12 เมื่อกำหนดผลการตรวจหมู่เลือดด้วยแอนติบอดีมา นักเรียนสามารถระบุหมู่เลือด, ชนิดของแอนติเจนชนิดของแอนติบอดีในเลือดของบุคคลนั้นได้ถูกต้อง	3	2
3.13 เมื่อกำหนดหมู่เลือดของผู้รับหรือผู้ให้ นักเรียนบอกได้ว่าหมู่เลือดใดสามารถให้หรือรับเลือดแก่กันได้	3	2	
รวม	13	38	20

ตาราง 4 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	
		ที่สร้าง	ที่ใช้จริง
4. ระบบน้ำ- เหลือง	4.1 หลังจากจบบทเรียนเรื่องระบบน้ำเหลือง นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบสำคัญของน้ำเหลืองและระบุความแตกต่างระหว่างน้ำเลือด น้ำเหลืองและซีรัมได้	4	2
	4.2 หลังจากจบบทเรียนเรื่องระบบน้ำเหลือง นักเรียนสามารถบอกได้ว่าอวัยวะใดเป็นอวัยวะน้ำเหลือง พร้อมทั้งเปรียบเทียบขนาดของอวัยวะน้ำเหลืองได้	3	2
	4.3 หลังจบบทเรียนเรื่องอวัยวะน้ำเหลือง นักเรียนสามารถสรุปหน้าที่ของอวัยวะน้ำเหลืองแต่ละชนิดได้	3	1
ระบบภูมิ- คุ้มกันโรค ของร่างกาย	4.4 เมื่อสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกายบริเวณต่างๆ นักเรียนสามารถบอกวิธีการกำจัดสิ่งแปลกปลอมของร่างกายคนเราได้	3	1
	4.5 หลังจากเรียนจบเรื่องระบบภูมิคุ้มกันนักเรียนสามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหลังได้รับสิ่งแปลกปลอมได้	2	1
	4.6 หลังจากเรียนจบเรื่องระบบภูมิคุ้มกันนักเรียนสามารถอธิบายผลที่เกิดจากการฉีดวัคซีนทอกซอยด์และซีรัมได้	3	1
	4.7 หลังจากเรียนจบเรื่องระบบภูมิคุ้มกันแล้ว นักเรียนสามารถบอกสาเหตุของโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันได้	3	2
รวม	7	21	10

1.3 เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 5 ตัวเลือก

1.4 นำข้อสอบที่เขียนขึ้นไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริณานิพนธ์ได้แก่

รองศาสตราจารย์อังคณา สายยศ และรองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ พิจารณาปรับปรุงแก้ไข

1.5 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ

หลังจากปรับปรุงแก้ไขข้อสอบตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมปริณานิพนธ์แล้วจึงนำข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นอาจารย์ผู้สอนชีววิทยา 3 ท่านคืออาจารย์वासนา พูลบุตร อาจารย์เพ็ญประกาย มงคลกุล และอาจารย์ศิริพร มณีขาว พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้วิธีการของ รโรวินเนลลี และ แฮมเบิลตัน (บุญเชิด ภิญญนันตพงษ์.2526:88-89; อ้างอิงมาจาก Hambleton and others.1978:34;citing Rovinelli and Hambleton.1977) ตั้งตัวอย่างแบบประเมินต่อไปนี้:-

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- คำชี้แจง** 1. แบบประเมินนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาชีววิทยา (ว 041) เรื่อง การสืบเสาะงานสัตว์
2. ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างหลังข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้:-
- +1 หากท่านแน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 0 หากท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 1 หากท่านแน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ตัวอย่างข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
(0) เมื่อกำหนดชนิดของสัตว์มาให้สามารถบอกวิธีการรับสารเข้าและขจัดสารออกจากเซลล์ได้ถูกต้อง	(0) การกำจัดสารออกจากเซลล์ของพลาสมาเรียที่ใช้วิธีการใด 1. การแพร่ธรรมดา 2. พิโนไซโตซิส 3. ฟาโกไซโตซิส 4. แอคทีพทรานสปอร์ต 5. การแพร่แบบฟาซิลิเทต			

1.6 คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบครั้งที่ 1

นำคะแนนผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตรดังนี้:-(บุญเชิด ทัศนฤกษ์ ทัศนฤกษ์ ทัศนฤกษ์. 2526.88-89)

$$IOC = \sum R/N$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่า $IOC > 0.5$ แสดงว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$IOC < 0.5$ แสดงว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมควรปรับปรุงแก้ไข

ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าข้อสอบในแบบทดสอบฉบับที่ 1 มี 1 ข้อที่มีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ตัดทิ้งไป ส่วนแบบทดสอบฉบับที่ 2-4 ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC มากกว่า 0.5 (รายละเอียดแสดงไว้ในตาราง 16 ภาคผนวก ก) นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบย่อยจำนวน 4 ฉบับๆละ 100 ข้อ

ฉบับที่ 1 เรื่อง การสาเหียงสารในร่างกายสัตว์ จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน จำนวน 38 ข้อ

ฉบับที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือด และการให้เลือด จำนวน 38 ข้อ

ฉบับที่ 4 เรื่อง ระบบนำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน จำนวน 21 ข้อ

1.7 ทดลองใช้ครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อ

นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 4 ฉบับ ไปทดสอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการที่เคยเรียนวิชาชีววิทยา(ว 041) เรื่อง การสาเหียงในร่างกายสัตว์ มาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ

1.8 คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบครั้งที่ 2

1.8.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก(P)=0.20-0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบในแต่ละฉบับดังนี้:-

(รายละเอียดอยู่ในตาราง 17-20 ภาคผนวก ก)

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 เรื่อง การสื่อสารในร่างกายสัตว์ จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบหาคูณภาพ 20 ข้อ จำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ 17 ข้อ จำนวนข้อสอบที่นำไปใช้ทดสอบ 10 ข้อ ค่าความยากระหว่าง 0.42-0.74 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.57

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบหาคูณภาพ 20 ข้อ จำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ 31 ข้อ จำนวนข้อสอบที่นำไปใช้ทดสอบ 20 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.28-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.21-0.59

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือดและการให้เลือด จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบหาคูณภาพ 38 ข้อ จำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ 22 ข้อ จำนวนข้อสอบที่นำไปใช้ทดสอบ 20 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.28-0.55

แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4 เรื่อง ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบหาคูณภาพ 21 ข้อ จำนวนข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ 16 ข้อ จำนวนข้อสอบที่นำไปใช้ทดสอบ 10 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.42-0.74 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25-0.57

1.8.2 ข้อสอบแต่ละข้อที่คัดไว้ นั้น ตัดตัววงที่มีคุณภาพด้านอำนาจจำแนกต่ำสุด ออก 1 ตัว (รายละเอียดอยู่ใน ตาราง 21-24 ภาคผนวก ก) เพื่อให้ได้แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งใช้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ จัดพิมพ์ใหม่เป็นต้นฉบับ (แบบทดสอบย่อย ทั้ง 4 ฉบับที่ใช้ในการทดลองอยู่ใน ภาคผนวก ค)

1.9 นำแบบทดสอบจากขั้นที่ 1.8 ไปจัดทำเป็นชุดแบบทดสอบ 2 รูปแบบดังนี้:-

รูปแบบที่ 1 เป็นแบบทดสอบชุดที่ดำเนินการสอบโดยทางลงในคอมพิวเตอร์ มี 4 ฉบับ ที่ป้อนเข้าคอมพิวเตอร์โดยให้บทเรียนประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Formative Evaluation Program หรือ F.E.P.) ที่มีอยู่ในโปรแกรมสำเร็จรูป CHULA CAI. ของศต.นายแพทย์พิสนธิ์ จงตระกูล.2538 ซึ่งเป็นชุดที่จะนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง 1 โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้:-

1.9.1 เขียนผังงาน (Flow chart)

1.9.2 เขียนสคริปต์ตามผังงาน

1.9.3 เขียนคำสั่งโปรแกรม

1.9.4 ป้อนคำสั่งโปรแกรมเข้าคอมพิวเตอร์

1.9.5 ทดลองใช้กับนักเรียน 5 คน

1.9.6 ปรับปรุงแก้ไข

1.9.7 เก็บไฟล์แบบทดสอบไว้ในแผ่นดิสก์ขนาด 3.5" จำนวน 30 แผ่น

รูปแบบที่ 2 เป็นแบบทดสอบชุดที่ดำเนินการสอบโดยทางลงในกระดาษ มี 4 ฉบับ จัดพิมพ์ไว้ฉบับละ 60 ชุด พร้อมทั้งคู่มือดำเนินการสอบและคำอธิบายสำหรับการเฉลยคำตอบ ซึ่งนำไปใช้กับกลุ่มทดลอง 2 และ กลุ่มควบคุม

2. ขั้นตอนในการสร้างแบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา

มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้:-

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความหมายของความสนใจ การวัดความสนใจ เครื่องมือวัดความสนใจแบบต่างๆ เครื่องมือวัดความสนใจในการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของคุณประนม เสือรอด

2.2 เขียนนิยามของ คำว่า "ความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา"

2.3 วิเคราะห์กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา แล้วแบ่งกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 3 ด้าน คือ

2.3.1 กิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมต่างๆที่ครูผู้สอน จัดใหม่ขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา(ว 041) เรื่องการล่าเหยื่อในสัตว์ หิ้งในและนอกห้องเรียนรวมทั้งกิจกรรมที่ครูผู้สอนได้มอบหมายให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียน เช่น การทดลองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ การเขียนรายงานการทดลอง การท่องคำศัพท์ ชีววิทยา ฯลฯ จำนวน 30 ข้อ

2.3.2 กิจกรรมการทดสอบ หมายถึง กิจกรรมใดๆที่เกี่ยวข้องกับการ ทดสอบย่อยที่จัดใหม่ขึ้นในระหว่างที่มีการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา(ว 041) เรื่องการล่าเหยื่อ ในสัตว์ เช่น การแจ้งผลการสอบ การเฉลยข้อสอบ การวิเคราะห์-วิจารณ์ข้อสอบ ฯลฯ จำนวน 20 ข้อ

2.3.3 กิจกรรมเสริมพิเศษ หมายถึง กิจกรรมต่างๆซึ่งเกี่ยวข้องกั บการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา นอกเหนือจากที่ครูผู้สอนจัดใหม่ขึ้นและนักเรียนมีโอกาสเข้า ร่วมกิจกรรมได้ เช่น การแข่งขันตอบปัญหาชีววิทยา การชมนิทรรศการชีววิทยา การอ่านวารสารทางชีววิทยา ฯลฯ จำนวน 20 ข้อ

2.4 นักลุ่มกิจกรรมทั้ง 3 ด้าน ให้อาจารย์ผู้ควบคุมปริมาณพันธบัตรตรวจสอบความถูกต้อง และพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นักลุ่มกิจกรรมทั้ง 3 ด้าน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนวิชาชีววิทยาจำนวน 2 คน คือ อาจารย์เพ็ญประกาย มงคลกุล อาจารย์वासนา พูลบุตร และอาจารย์ที่จบปริญญาโททางด้านการวัดผลการศึกษา 1 คน คือ อาจารย์แสงจันทร์ ยุ่นเรือน พิจารณาว่าเป็นกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นในระหว่างที่มีการเรียนการสอนชีววิทยา(ว 041) และตรงกับนิยามจริงหรือไม่ คัดเลือกเฉพาะกิจกรรมที่จัดให้มีขึ้นจริงในระหว่างการเรียนการสอน และปรับปรุงแก้ไขให้ตรงกับคานิยาม ได้ดังนี้

ความสนใจด้านกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 27 ข้อ

ความสนใจด้านกิจกรรมการทดสอบ จำนวน 20 ข้อ

ความสนใจด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ จำนวน 20 ข้อ

2.6 จัดพิมพ์แบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยาแยกเป็นด้านต่างๆ เพื่อนำไปทดลองหาคณาจารย์ชื่อดังต่อไป

แบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยา

- คำชี้แจง**
1. แบบสำรวจฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยาและไม่มีผลใดๆต่อการเรียนของนักเรียน ดังนั้นจึงขอให้นักเรียนตอบคำถามมาให้ตรงตามความรู้สึกที่แท้จริงมากที่สุด
 2. ให้นักเรียนพิจารณาภารกิจกรมต่างๆต่อไปนี้ แล้วตอบว่า มีความรู้สึกอย่างไรต่อการเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว "ชอบมาก" "ชอบ" หรือ "ไม่ชอบ" โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างหลังกิจกรรมนั้นๆ

กลุ่มกิจกรรม	ชนิดของกิจกรรม	ความรู้สึก		
		ชอบมาก	ชอบ	ไม่ชอบ
1. การเรียน- การสอน	o การทดลองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์.....	.....	.....	.....
	oo การท่องจำคำศัพท์ชีววิทยา.....	.....	.....	.....
2. การทดสอบ	o การเฉลยข้อสอบย่อยชีววิทยา.....	.....	.....	.....
	oo การแจ้งผลการทดสอบชีววิทยาแต่ละครั้ง.....	.....	.....	.....
3. เสริมพิเศษ	o การดูวีดิทัศน์ประกอบการเรียนชีววิทยา..	.....	.....	.....
	oo การชมนิทรรศการทางชีววิทยา.....	.....	.....	.....
	ฯลฯ	.....	.....	.....

2.7 นำแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยาไปใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่เคยเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) มาแล้ว จำนวน 120 คน

2.8 นำผลการสำรวจมาตรวจหาค่าคะแนนดังนี้: - ชอบมาก ให้ 2 คะแนน ชอบ ให้ 1 คะแนน และ ไม่ชอบ ให้ 0 คะแนน

2.9 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าความจำแนกรายข้อด้วยวิธีการแจกแจงค่าที่ (t-distribution) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Rating Scale Analysis classical and Rasch Model version 2.0 ปรากฏว่าได้ค่า t ระหว่าง -2.59 ถึง 5.72 ทดสอบค่า t แล้วมีนัยสำคัญที่ .05 ด้านละ 23,19,19 ข้อ รวม 61 ข้อ มีนัยสำคัญที่ .01 ด้านละ 19,17,18 ข้อ รวม 54 ข้อ คัดเลือกกิจกรรมที่ทดสอบค่า t แล้วมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และมีค่า t สูงๆ ด้านละ 15 ข้อ ดังนี้ กิจกรรมด้านการเรียนการสอน คัดเลือกข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 3.03-5.72 กิจกรรมด้านการทดสอบคัดเลือกข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 2.74- 4.84 กิจกรรมเสริมพิเศษ คัดเลือกข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 3.23-4.93 จัดพิมพ์เป็นฉบับ (รายละเอียดของการแจกแจงค่าที่อยู่ใน ตาราง 25-27 ภาคผนวก ข และ แบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยา อยู่ใน ภาคผนวก ง)

2.10 นำแบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ที่ไม่ใช่มูลนิธิตัวอย่างซึ่งใช้ในการวิจัยจำนวน 150 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสำรวจทั้งฉบับโดยใช้สูตร -coefficient ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสำรวจทั้งฉบับเท่ากับ 0.87

2.11 จัดพิมพ์เป็นฉบับเพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการวิจัย

1.แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Factorial Design (ล้วน สายยศ และ กังคณา สายยศ.2536:222) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ การทดสอบย่อย และ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งแต่ละตัวแปรแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดัง ตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Factorial Design

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	วิธีการทดสอบย่อย		
	3	ทำลงในคอมพิวเตอร์	ทำลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบาย คำตอบทันที
2			
1			

2. วิธีดำเนินการทดลอง

2.1 ดำเนินการสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 กลุ่มก่อนเริ่มสอนเรื่องการลำเลียงในสัตว์

2.2 ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับการแจ้งเกี่ยวกับการทดสอบย่อยดังนี้:-

กลุ่มทดลอง 1 ได้รับแจ้งให้ทราบว่า มีการทดสอบย่อยโดยใช้แถบทดสอบ ที่ทำลงในคอมพิวเตอร์ 4 ครั้ง หลังจากเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ย่อยแต่ละหน่วยในเรื่อง การลำเลียงในสัตว์ นักเรียนได้รับการทดสอบย่อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ที่ห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนดังนี้:-

ครั้งที่ 1 การทดสอบย่อย เรื่อง การลำเลียงสารในร่างกายสัตว์

จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบไม่เกิน 20 นาที

ครั้งที่ 2 การทดสอบย่อย เรื่อง โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน

จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบไม่เกิน 40 นาที

ครั้งที่ 3 การทดสอบย่อย เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด, หมู่เลือด และ

การให้เลือด จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบไม่เกิน 40 นาที

ครั้งที่ 4 การทดสอบย่อย เรื่อง ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันโรค

จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบไม่เกิน 20 นาที

กลุ่มทดลอง 2 และ กลุ่มควบคุม ได้รับแจ้งให้ทราบว่า มีการทดสอบย่อย 4 ครั้ง หลังจากเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ย่อยแต่ละหน่วย ในเรื่อง การลำเลียงในสัตว์ นักเรียนได้รับการทดสอบย่อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยยังไม่แจ้งให้ทราบเกี่ยวกับความแตกต่างในการเฉลยข้อสอบ

2.3 กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม และ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยอาจารย์ผู้สอน คนเดียวกัน คือ อาจารย์เพ็ญประภา มงคลกุล และใช้แผนการสอนเดียวกัน

- 2.4 ทดสอบย่อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ดังนี้
- กลุ่มทดลอง 1 ทำการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ในห้องคอมพิวเตอร์
- กลุ่มทดลอง 2 ทำการทดสอบในห้องเรียนปกติ สอบเสร็จแล้วครูผู้สอนเฉลยและอธิบายคำตอบทันที
- กลุ่มควบคุม ทำการทดสอบในห้องเรียนปกติอีกห้องหนึ่ง ยังไม่มีการเฉลยและอธิบายคำตอบทันที จนกว่าครูผู้สอนตรวจกระดาษคำตอบในที่เรียบร้อยแล้ว จึงสรุปผลสอบพร้อมทั้งเฉลยและอธิบายคำตอบ
- 2.5 ดำเนินการสำรวจวัดความสนใจในการเรียนหลังจบบทเรียน เรื่อง การล่าเหยื่อในสัตว์ และได้รับการทดสอบย่อยไปแล้วครบ 4 ครั้ง
- 2.6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. สถิติที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือ

1.1 ค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบย่อยรายข้อ วิเคราะห์โดยใช้สัดส่วนอย่างง่าย (ลัวน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2536:179)

$$P = R/N$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบย่อยรายข้อ
วิเคราะห์โดยใช้ดัชนีของเบรนแนน (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์.2530:83; อ้างอิงมาจาก
Brennan.1972:289-290)

$$B = U/N_1 - L/N_2$$

เมื่อ B แทน ดัชนีอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบข้อสอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบข้อสอบถูก

N_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์

N_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 การหาคะแนนจุดตัดเพื่อนำมาใช้แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
กับกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คำนวณได้จากสูตรของชีแฮนและเดวิส (Sheehan and Davis.
1979:127-128)

$$C = n - (2/A) \left[\frac{n(A-1)}{2} \right]^2$$

C แทน คะแนนจุดตัด

n แทน จำนวนข้อสอบ

A แทน จำนวนตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อ

1.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยา
ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Rating Scale Analysis classical and Rasch Model
Version 2.0 โดยใช้เทคนิค 27 % กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ คำนวณการแจกแจงค่า t
(t-distribution)

1.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยา
โดยใช้สูตร α -coefficient ของครอนบัท (ส่วน สายยศ และกิ่งคณา สายยศ.2536:
170-171) ดังนี้:-

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัดความสนใจในการเรียน

$\sum s_i^2$ แทน ผลรวมความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ผลต่างของคะแนนความสนใจในการเรียนระหว่าง
ก่อนและหลังการทดลอง

2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1 ค่าเฉลี่ย

คำนวณได้จากสูตร $\bar{X} = \sum X/N$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.1.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คำนวณได้จากสูตร $S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนที่ วิทยาลัยเทคโนโลยีการวิเคราะห์

ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) และทดสอบเป็นรายคู่ด้วย Newman-
Kuels Test (ส่วน สายศ และอังคณา สายยศ.2536:113-118) โดยใช้โปรแกรม
สำเร็จรูป SPSS/PC⁺ v.4

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อต่างๆดังนี้ :-

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของความสนใจในการเรียน
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียน
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทน	คะแนนความแปรปรวน
F	แทน	ค่านัยสำคัญของการแจกแจง F
T	แทน	วิธีการทดสอบย่อย
t_1	แทน	วิธีการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในคอมพิวเตอร์
t_2	แทน	วิธีการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที
t_3	แทน	วิธีการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (แบบปกติ)
A	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
a_1	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 (กลุ่มอ่อน)
a_2	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 (กลุ่มปานกลาง)
a_3	แทน	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 (กลุ่มเก่ง)

ลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเรียงลำดับดังนี้-

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่ม
ตัวอย่างจำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนชีววิทยาของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นคะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษ โดยนำแบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยา ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนและหลังการทดลอง แล้วนำคะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของแต่ละคนมาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้ผลดังตาราง 6 และ ตาราง 7

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม

วิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีการทดสอบย่อย	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านต่างๆ							
		การเรียนการสอน		การทดสอบ		เสริมพิเศษ		รวมทุกด้าน	
		\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
t ₁	a ₃	2.40	1.26	5.20	3.01	1.80	2.62	9.40	3.81
	a ₂	2.92	2.11	5.08	3.26	2.00	1.81	10.00	3.59
	a ₁	0.88	2.10	2.38	5.21	-0.88	4.23	2.38	4.00
	รวม	2.20	1.95	4.40	3.87	1.17	3.05	7.77	6.38
t ₂	a ₃	1.00	1.49	3.50	3.17	0.10	2.77	4.60	2.55
	a ₂	0.75	3.79	0.00	4.95	0.33	6.57	1.08	12.31
	a ₁	-0.75	3.62	0.63	5.71	-1.63	3.54	-1.75	8.99
	รวม	0.43	3.14	1.33	4.77	-0.27	4.74	1.50	9.24
t ₃	a ₃	0.80	1.81	-0.10	1.73	0.90	3.31	1.60	4.43
	a ₂	0.92	2.43	-1.00	3.19	-0.25	3.65	-0.33	5.63
	a ₁	1.75	2.10	-2.38	5.21	0.50	4.26	-0.13	9.18
	รวม	1.10	2.52	-1.07	3.89	0.33	3.35	0.37	5.40

จากตาราง 6 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมพิเศษ ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ (t_1) มีค่าสูงสุด และกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) มีค่าต่ำสุด ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ (t_1) มีค่าสูงสุด กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_3) มีค่าต่ำสุด สำหรับคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ (t_1) มีค่าสูงสุด และกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_3) มีค่าต่ำสุด เช่นเดียวกับความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ (t_1) จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าด้านกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด และคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด เช่นเดียวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและกิจกรรมเสริมพิเศษ ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด

ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าต่ำสุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด และความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด เช่นเดียวกับด้านกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลย และอธิบายคำตอบทันที (t_3) พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าต่ำสุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าต่ำสุด และความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าต่ำสุด เช่นเดียวกับด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ

ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษ จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย มีการกระจายอยู่ในช่วง 1.95-4.77 โดยกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) มีการกระจายมากที่สุด และกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ (t_1) มีการกระจายน้อยที่สุด ทุกๆด้าน แต่เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม พบว่าคะแนนมีการกระจายในช่วง 5.40-9.24 โดยกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) มีการกระจายมากที่สุด และกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_3) มีการกระจายน้อยที่สุด

เมื่อจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ (t_1) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายน้อยที่สุด และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายน้อยที่สุด ส่วนนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาารวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด สำหรับนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_3) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาารวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด

ตาราง 7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านต่างๆ							
		การเรียนการสอน		การทดสอบ		เสริมพิเศษ		รวมทุกด้าน	
		\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
a ₃	30	1.40	1.65	2.87	3.45	0.93	2.90	5.20	4.82
a ₂	36	1.53	2.94	1.36	4.64	0.69	4.44	3.58	9.12
a ₁	24	0.63	3.19	0.21	5.85	0.67	3.64	0.17	8.13

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าต่ำสุด เช่นเดียวกับ ด้านกิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษ

สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายของคะแนนมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด เช่นเดียวกับกิจกรรมเสริมพิเศษ

2. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อยและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยนำคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนแต่ละคน มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย	47.76	2	23.88	3.58*
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ ⁴	12.83	2	6.41	0.96
ปฏิสัมพันธ์	28.08	4	7.02	1.05
ความคลาดเคลื่อน ¹	539.96	81	6.67	
รวม	628.63	89	7.06	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากวิธีการทดสอบย่อยต่างกันมีผลต่อคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 คู่ จึงทำการวิเคราะห์เป็นรายคู่ เพื่อค้นหาว่าวิธีการทดสอบย่อยคู่ใดที่มีผลต่อคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนแตกต่างกัน โดยการเปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการของนิวแมน-คูล ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที

		t_2	t_3	t_1
\bar{X}		0.43	1.10	2.20
t_2	0.43	-	0.67	1.77*
t_3	1.10		-	1.10
t_1	2.20			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่าความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ (t_1) กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที (t_2) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของนักศึกษาระดับปริญญาโทตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยจะหาความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละคนมาทำการวิเคราะห์ โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย	450.49	2	225.24	13.11**
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	96.49	2	48.25	2.81
ปฏิสัมพันธ์	43.70	4	10.93	0.64
ความคลาดเคลื่อน	1391.54	81	17.18	
รวม	1982.22	89	22.27	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่หาลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่หาลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่หาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีค่าแตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อยกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากวิธีการทดสอบย่อยต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 คู่ จึงทำการวิเคราะห์ที่เป็นรายคู่เพื่อค้นหาว่า วิธีการทดสอบย่อยคู่ใดที่มีผลต่อคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบแตกต่างกัน โดยการเปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการของนิวแมน-คูลตั้งแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที

		t_3	t_2	t_1
\bar{X}		-1.07	1.33	4.40
t_3	-1.07	-	2.40*	5.47*
t_2	1.33		--	3.07*
t_1	4.40			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ ของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยนำคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของนัก เรียนแต่ละคนมาทำการวิเคราะห์ โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย	31.09	2	15.54	1.07
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	38.95	2	19.48	1.35
ปฏิสัมพันธ์	34.68	4	8.67	0.60
ความคลาดเคลื่อน	1173.07	81	14.48	
รวม	1277.79	89	14.36	

จากตาราง 12 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อยกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5. เปรียบเทียบความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามวิธีการทดสอบย่อย และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยน่าจะแสดงความ
สนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละคนมาทำการ
วิเคราะห์ โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสนใจในการเรียนรวมทุกด้าน
กิจกรรม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย	953.16	2	476.58	9.71**
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	346.11	2	173.05	3.53*
ปฏิสัมพันธ์	178.69	4	44.67	0.91
ความคลาดเคลื่อน	3975.03	81	49.07	
รวม	5452.99	89	61.27	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียน
ที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ
แล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบาย
คำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนความสนใจในการเรียน
รวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อยกับระดับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนมีผลต่อความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เนื่องจากวิธีการทดสอบย่อยและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 คู่ จึงทำการวิเคราะห์เป็นรายคู่เพื่อค้นหาว่าวิธีการทดสอบย่อยและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใด ที่มีผลต่อคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมแตกต่างกัน โดยการเปรียบเทียบพหุคูณตามวิธีการของนิวแมน-คูล ดึงแสดงในตาราง 14 และ 15 ตามลำดับ ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที

		t_3	t_2	t_1
\bar{x}		0.37	1.50	7.77
t_3	0.37	-	1.13	7.40*
t_2	1.50		-	6.27*
t_1	7.77			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

		a ₁	a ₂	a ₃
\bar{X}		0.17	3.58	5.20
a ₁	0.17	-	3.41	5.03*
a ₂	3.58		-	1.62
a ₃	5.20			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่าความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบย่อยกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลต่อความสนใจในการเรียนของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยา (ว 041) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น (Strata) แล้วสุ่มเข้ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา (ว 041)
2. แบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยา

1. แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา(ว041) เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

มี 2 รูปแบบ ดังนี้:-

1.1 รูปแบบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกที่ผ่านการวิเคราะห์หาคูณภาพมาแล้ว โดยตัวเลือกทั้ง 4 สามารถสลับที่กันได้ และนักเรียนสามารถทราบผลการตอบทันทีว่าผิดหรือถูก คือ ถ้าตอบถูกจะปรากฏเครื่องหมายถูก (/) หน้าตัวเลือก พร้อมคำชมเชยและคำอธิบายในกรอบคำอธิบาย ถ้าตอบผิดจะมีเครื่องหมายผิด (X) หน้าตัวเลือกที่ผิด พร้อมคำอธิบายเป็นรายตัวเลือกในกรอบคำอธิบาย และเปิดโอกาสให้เลือกคำตอบใหม่ได้จนกว่าจะตอบข้อนั้นถูก(โดยไม่นับคะแนนเพิ่ม)จึงจะผ่านไปทำข้อใหม่ได้ หลังจากเสร็จสิ้นการตอบแบบทดสอบแต่ละฉบับ โปรแกรมจะสรุปคะแนนพร้อมทั้งเวลาที่ใช้ไปในการทำข้อสอบทั้งฉบับเป็นนาที และวินาที

1.2 รูปแบบที่ทำงานในกระดาษ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เหมือนรูปแบบแรก แต่ตัวเลือกคงที่ไม่สามารถสลับที่กันได้ พร้อมคู่มือสำหรับการเฉลยและอธิบายคำตอบ ซึ่งรูปแบบนี้ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ต่างกันตรงที่กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับความเฉลยและอธิบายคำตอบทันทีหลังสอบเสร็จ แต่กลุ่มควบคุมยังไม่ได้รับการเฉลยและอธิบายคำตอบทันที จนกว่าครุผู้สอนจะตรวจกระดาษคำตอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

แบบทดสอบย่อยทั้งสองรูปแบบนี้แบ่งเป็น 4 ฉบับคือ

ฉบับที่ 1 การสาส์นเสี่ยงสารในร่างกายสัตว์ จำนวน 10 ข้อ

แต่ละข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.74 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.67

ฉบับที่ 2 โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน จำนวน 20 ข้อ

แต่ละข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.61

ฉบับที่ 3 ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือดและการให้เลือดจำนวน 20 ข้อ

แต่ละข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.76

ฉบับที่ 4 ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันโรค จำนวน 10 ข้อ

แต่ละข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.83

2. แบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งความสนใจในการเรียนตามกลุ่มกิจกรรมที่เป็นเป้าของความสนใจออกเป็น 3 ด้าน แล้วคัดเลือกกิจกรรมข้อที่ทดสอบการแจกแจงค่า t แล้วมีนัยสำคัญที่ .01 ไว้ด้านละ 15 ข้อดังนี้:-

2.1 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 3.03 - 5.72

2.2 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ ประกอบด้วยข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 2.74 - 4.84

2.3 ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ ประกอบด้วยข้อที่มีค่า t ตั้งแต่ 3.23 - 4.93

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้:-

1. นำแบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยาทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน ก่อนเริ่มการเรียนการสอนเรื่อง การล่าเหยื่อในสัตว์ นำมาตรวจให้คะแนนบันทึกคะแนนเก็บไว้เป็นรายบุคคล

2. ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการทดสอบย่อยที่นักเรียนได้รับหลังจากจบหน่วยการเรียนย่อยๆแต่ละหน่วยการเรียน

3. กลุ่มตัวอย่างได้รับการสอนวิชาชีววิทยาเรื่องการล่าเหยื่อในสัตว์โดยอาจารย์ผู้สอนคนเดียวกันและใช้แผนการสอนเดียวกัน

4. ดำเนินการทดสอบย่อยพร้อมกันในวันและเวลาเดียวกันโดยแบ่งกลุ่มดังนี้ :-

กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้ว
เฉลยและอธิบายคำตอบทันที

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วยัง
ไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที (กลุ่มควบคุม)

โดยทำการทดสอบย่อย 4 ครั้ง ตั้งแต่วันที่ 9-28 กุมภาพันธ์ 2539 ใช้เวลาในการทดสอบย่อยรวมทั้งเฉลยและอธิบายคำตอบครั้งละ 20,40,40 และ 20 นาที ตามลำดับ

5. หลังจากทำการทดสอบย่อยครบ 4 ครั้งแล้ว ใช้แบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนชีววิทยาทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 90 คน อีกครั้งหนึ่งในวันสุดท้ายของการทดสอบย่อย

6. ตรวจสอบให้คะแนนความสนใจในการเรียนหลังการทดลองแล้วนำไปเปรียบเทียบกับความสนใจในการเรียนก่อนการทดลอง เพื่อดำเนินการหาคะแนนที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลอง

7. นำคะแนนความสนใจในการเรียนที่เพิ่มขึ้นหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละคนไปวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC⁺ v.4

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษ ปรากฏผลดังนี้ :-

1. ค่าสถิติพื้นฐานด้านคะแนนเฉลี่ยของความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษ ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์ มีค่าสูงสุดทุกด้าน และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรมคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในคอมพิวเตอร์มีค่าสูงสุด นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทดลองในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันทีมีค่าต่ำสุด

คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ พบว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ กิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด และความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด ส่วนนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที พบว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีค่าสูงสุด และความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด สำหรับคะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที พบว่า ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าสูงสุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ และ กิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีค่าสูงสุด

ส่วนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ และ กิจกรรมเสริมพิเศษ ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย พบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ มีการกระจายน้อยที่สุด แต่เมื่อพิจารณาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจรวมทุกด้านกิจกรรม พบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่ เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่มีการกระจายน้อยที่สุด

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับ การทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจาย มากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรม การทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการ กระจายน้อยที่สุด และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนรวม ทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายน้อยที่สุด ส่วนนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อย ด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที ค่าความเบี่ยงเบนมาตร ฐานของความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด แต่ด้านกิจกรรมการทดสอบ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการ กระจายน้อยที่สุด และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรม กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มี การกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายน้อยที่สุด สำหรับนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอภิ บายคำตอบทันที ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรม การเรียนการสอน กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด ด้านกิจกรรมการทดสอบ และ กิจกรรมเสริมพิเศษ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด และเมื่อรวมทุกด้านกิจกรรม ค่า ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสนใจในการเรียนของกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระดับ 1 มีการกระจายมากที่สุด กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 มีการกระจายน้อยที่สุด

ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที ส่วนนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที แตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความสนใจในการเรียน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ และกิจกรรมเสริมพิเศษระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ทำงานในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 ทุกๆด้าน ส่วนความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดสอบย่อย กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ กิจกรรมเสริมพิเศษ และความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยที่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันที เช่นเดียวกับ ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ กิจกรรมการทดสอบ แต่ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยทั้ง 2 วิธี แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าวิธีการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับ แบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วเฉลยและอธิบายคำตอบทันทีมีผลต่อความสนใจในการเรียนเฉพาะด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมการทดสอบ แต่ไม่มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ ส่วนความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้เช่นกัน โดยที่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที เช่นเดียวกับ ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ แต่ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ กิจกรรมเสริมพิเศษของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยทั้ง 2 วิธีนี้ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าวิธีการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทำงานในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำงานกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีผลต่อความสนใจในการเรียนเฉพาะด้านกิจกรรมการทดสอบเท่านั้น แต่ก็มากพอที่จะมีผลต่อความสนใจในการเรียนโดยรวมด้วย โดยไม่มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ กิจกรรมเสริมพิเศษ

ทั้งนี้ เป็นเพราะการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์นั้น นักเรียนสามารถทราบผลการสอบทันที ทั้งยังได้รับการเสริมแรงเมื่อตอบถูก และการอธิบายเพิ่มเติมเมื่อตอบผิด ทำให้นักเรียนทราบจุดอ่อนของตนเอง เปรียบได้กับการเรียนที่มีการสอนซ่อมเสริม ซึ่งบล็อค (1974:50) พบว่า วิธีการเรียนที่มีการสอนซ่อมเสริม ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ทราบจุดบกพร่องของตน นอกจากนี้โปรแกรมยังเปิดโอกาสให้นักเรียนลองเลือกคำตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้มีโอกาสแก้ตัวในทันที และเมื่อทำข้อสอบไปได้ระยะหนึ่งโปรแกรมยังนำข้อสอบที่เคยทำผิดกลับมาให้ลองทำใหม่อีกครั้งจนกว่าจะตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง เปรียบได้กับการทดสอบย่อยที่มีการสอบซ้ำซึ่งประนม เสือรอด (2530:64) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยโดยมีการสอบซ้ำ มีความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยโดยไม่มี การสอบซ้ำ และตรงกับงานวิจัยของโสภณ ธรรมรงค์วุฒย์ (2528:71) ซึ่งพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนมีการสอบซ้ำ กับนักเรียนที่ไม่ได้รับการสอนซ่อมเสริมก่อนมีการสอบซ้ำ มีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม แสดงว่าการสอบซ้ำมีผลต่อความสนใจในการเรียนของนักเรียน ไม่ว่าจะมีการสอนซ่อมเสริมหรือไม่ก็ตาม การที่ทั้งสองกลุ่มมีความสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้นเนื่องจากในการสอบซ้ำ นักเรียนได้ทราบผลการสอบของตน และมีการสอบซ้ำจนผ่านเกณฑ์ ซึ่งการทดสอบย่อยโดยใช้คอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะเหล่านี้ได้อย่างครบถ้วน อย่างไรก็ตามการทดสอบย่อยทั้ง 3 วิธีไม่มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ ทั้งนี้เป็นเพราะการทดสอบย่อยทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และ กิจกรรมการทดสอบเพิ่มขึ้นเพื่อหวังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น แต่ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษไม่เปลี่ยนแปลงเพราะเป็นกิจกรรมที่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สำหรับความสนใจในการเรียนรวมทุกด้าน กิจกรรมของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แม้จะ ความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมการทดสอบ

ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยทั้ง 2 วิธีนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก็ไม่ส่งผลถึงความสนใจในการเรียนโดยรวมได้

2. ความสนใจในการเรียนด้าน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ และ กิจกรรมเสริมพิเศษ ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วเฉลย และอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันทีที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย แต่ความสนใจในการเรียนรวมทุกด้านกิจกรรมของ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 ซึ่งตรงกับสมมติฐานการวิจัย แต่ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่ตรงกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันมาก (ระดับ 3 กับระดับ 1) ซึ่งมีความสนใจในการเรียนแตกต่างกันอยู่แล้วเมื่อได้รับสิ่งเข้า(การทดสอบย่อย) อย่างเดียวกัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความสนใจแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด แต่นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน (ระดับ 3 กับระดับ 2 หรือ ระดับ 2 กับระดับ 1) เมื่อถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเข้าชนิดเดียวกัน การเปลี่ยนแปลงความสนใจยังแตกต่างกันไม่ชัดเจน ดังนั้นเมื่อพิจารณาความสนใจในการเรียนแต่ละด้านจึงไม่แตกต่างกัน

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การทดสอบย่อยกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลต่อความสนใจในการเรียนด้าน กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการทดสอบ กิจกรรมเสริมพิเศษ และ รวมทุกด้านกิจกรรม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะการทดสอบเป็นเครื่องกระตุ้น หรือ ้เข้า นักเรียนไม่ว่าจะเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง หรือ

กลุ่มอ่อนทำให้เกิดความสนใจในการเรียนได้พอๆกัน ดังนั้นไม่ว่าจะใช้วิธีการทดสอบแบบใดในการวิจัยครั้งนี้ สามารถวัดความสนใจในการเรียนของเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อนได้เหมือนกัน แสดงว่าวิธีการทดสอบที่แต่ละรูปแบบเป็นอิสระไม่ขึ้นอยู่กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นจะใช้วิธีการทดสอบที่ง่ายแบบใดกับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดก็ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะพัฒนาการทดสอบย่อยให้มีหลากหลายมากขึ้น เพื่อวัดความสนใจในการเรียนของนักเรียน ซึ่งการทดสอบย่อยโดยใช้คอมพิวเตอร์ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถวัดความสนใจในการเรียนของนักเรียนโดยรวมได้ แม้ว่าการทดสอบย่อยจะไม่ส่งผลต่อความสนใจในการเรียนด้านกิจกรรมเสริมพิเศษก็ตาม
2. ควรนำการทดสอบย่อยโดยใช้แบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์ ไปใช้กับวิชาอื่น เพื่อกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียน และ ลดเวลาในการเฉลยและอธิบายคำตอบของครู
3. ควรทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ทาลงในคอมพิวเตอร์กับแบบทดสอบที่ทาลงในกระดาษ วิชาชีววิทยา หรือ วิชาอื่นๆ และระดับชั้นเรียนอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล ภู่งประเสริฐ. "การเปรียบเทียบการวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์," พัฒนาวัดผล. 11:77-78; กรกฎาคม 2518.
- กมลรัตน์ ภานุรัตน์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดอัตราความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.
- กมลรัตน์ หล้าสว่างษ์. จิตวิทยาการศึกษา ฉบับปรับปรุงใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนวการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กรองทอง โพลีทอง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรู้แจ้ง (Mastery learning) กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- การสัมมนาชีววิทยา. ชีววิทยากับคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2530.
- กุลชาติ โยสีดา. การศึกษาเปรียบเทียบความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษทักษะการฟัง-พูดเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนบทบาทสมมติ และ วิธีสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529. อัดสำเนา.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร, 2520.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. แบบแผนการทดลองและสถิติ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

- ชัยพร วิชชาวุธ. การวิจัยเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2527.
- ทักษิณา สนวนานนท์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน," คอมพิวเตอร์รีวิว 3. กรุงเทพฯ: 2529.
..... . คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2530.
- ธวัชชัย งามสันติวงศ์. SPSS/PC+. กรุงเทพฯ: หลักการและวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในงานสถิติเพื่อการวิจัย. สำนักพิมพ์พัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2537.
- นางนุช วรรณนะวาทะ. "สิ่งควรคำนึงในการออกแบบโปรแกรมเพื่อพัฒนาบทเรียน," บทความประกอบการบรรยายในการสัมมนาโครงการพัฒนาระบบโครงสร้างบทเรียนวิชาภาษาไทย ระหว่างวันที่ 25-26 เมษายน 2534. กรุงเทพฯ: สำนักปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน, 2534.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิเคราะห์งานวิจัยทางการวัดและประเมินผล. มหาสารคาม: รายงานการวิจัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2536.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. การทดสอบอิง เกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. เอกสารประกอบการบรรยาย ลำดับที่ 42. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
..... . การทดสอบอิง เกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.
- บุญนาท ลายสนิทเสรีกุล. "F.E.P.: CAI เพื่อประเมินความก้าวหน้าผู้เรียน," การสัมมนาชีววิทยาครั้งที่ 5 เรื่อง ชีววิทยากับคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2530.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาโท กศ.ด. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.
อัสสาเนา.

- ประนม เสือรอด. ผลของการทดสอบย่อยแบบมีการสอบซ้ำที่มีต่อความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- ประสาร สุขสอน. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นรูปแบบของการทดสอบแบบเทเลอร์โดยยุทธวิธีสองขั้นตอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก:มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. อัดสำเนา.
- ประชุมสุข อาชวบำรุง. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลจาก Psychological testing ของ อนาคตาชี แอน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
- ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ: กราฟฟิคอาร์ต, 2523.
- ปราณี บัญจาตะ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนกับเรียนโดยครูเป็นศูนย์กลาง. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- ปิยะรัตน์ รัตสุโขวงศ์. "การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนชีวเคมี:บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางชีวเคมี", เอกสารการประชุมสัมมนาเรื่องแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการสอนชีวเคมี. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2535.
- พยอม วงศ์สารศรี. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนดุสิต, 2526.
- พรณี ช.เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์, 2528ก.
- พูนศักดิ์ ทรัพย์ภูมิ. การเปรียบเทียบคุณภาพและคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบที่เขียนจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและฟอร์มข้อสอบ. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

- รัชณี บุญมี. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาตนเองกับความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.
- รัตนา ศิริพานิช. หลักการสร้างแบบสอบวัดทางจิตวิทยาและทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาจิตวิทยา คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2533.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.
- ✓ วัฒนา วิศาลาภรณ์. การสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- วีระ ก้อนแก้ว. อิทธิพลของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และ ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อัดสำเนา.
- สงบ ลักษณะ และนางนุช วรรณวณะ. "การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา," วารสารวิจัยทางการศึกษา. หน้า 10-16.ม.ป.ท., 2533.
- สมบุญ ภู่นวล. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2525.
- สมบูรณ์ สีนถาวร. ผลของการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และการสอนสิ่งบกพร่องที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- สวีณา ออบสุวรรณ. การเปรียบเทียบความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจในสัมฤทธิ์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยวิธีเรียนเพื่อรอบรู้ที่ใช้เกณฑ์การรอบรู้ระดับต่างๆกับการสอนโดยวิธีไม่ใช้วิธีเรียนเพื่อการรอบรู้. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

- สาธกร แก่นมณี. การทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิด และความสนใจในวิชาเรียนจากการสอนซ่อมเสริม 3 วิธีในทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อรอบรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินตันพับลิช กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. "เทคนิคการออกแบบบทเรียนโปรแกรม TUTORIAL โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน", วารสารครุศาสตร์. 15(3):75-79; มกราคม-มีนาคม 2531.
- สุชาติ หล่อกลาง. การเปรียบเทียบความสามารถด้านการฟัง-พูด และความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวทฤษฎีธรรมชาติ โดยใช้การกระตุ้นกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินตันพับลิช กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.
- สุเท เจริญสุข. จิตวิทยานำสนใจสำหรับครูและนักแนะแนว. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2523.
- โสภา ธรรมรงค์อุทัย. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางภาษา และความสนใจในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้กับการสอนตามปกติ. ปรินตันพับลิช กศ.ม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. "การวัดทัศนคติและความสนใจ," วารสารการวัดผลการศึกษา. 3(2):8; กันยายน-ธันวาคม, 2524.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: บริษัทกราฟแมนเพรส จำกัด, 2530.
- อุทุมพร จามรมาและคนอื่นๆ. รายงานการวิจัยผลกระทบของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาต่อสถาบันการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- _____. ทฤษฎีการวัดทางจิตวิทยา. = Theory of Psychology metrics. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

- Aiken, Lewis R. Psychological Testing and Assessment. 7th Boston: Allyn and Bacon, 1991.
- Alessi, Stephen M. "Designing Effective Computer Assisted Instruction," in The American Biology Teacher. 45(3):146; 1984.
- Anatasi, Anne. Psychological Testing. 5th ed. New York: MacMillan Publishing, Co, Inc., 1982.
- Berk, R.A. "Practical guidelines for Determining the length of Objectives Based, Critorial-Referenced Tests," Educational Technology. 48:36-41; 1980.
- Bermuth, J.R. On the theory of the achievement Test Item. Chicago: Chicago University of Chicago Press, 1970.
- Block, James. School Societies and Mastery Learning. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.
- Bloom, Benjamin S. Evaluation to Improve Learning. New York: By Benjamin S. Bloom, George F. Macdaus and J. Thomas Hasting. McGraw Hill Book Co., 1981.
- Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York: Mc.Graw Hill Book Co., 1976.
- Brennan, R.L. "A Generalized Upper-Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32:289-303; 1972.
- Cronbach, KD. "Item Analysis for Teacher-Made Mastery Test," Journal of Educational Psychology. 61:349-357; 1970.
- Davis, Frederich B. Educational Measurement and their Interpretation. California; Wadsworth Publishing Co., 1964.

- Dewey, John. Dictionary of education. Edited by Ralph B. Winn with a foreword by John Herman Randall, Jr. New York, Philosophical Library, 1959.
- Furukawa, J.M. and N. Cohen. "Chunking Method of Reading and Studying: Test Effects," Resource in Education. 183-184; 1980.
- Good, Carter Victor. Introduction to Education Research. New York: Appleton-Century-Crafts, 1959.
- Hambleton, R.K. and M. Novick. "Toward and Integration of Theory and Method for Criterion-Referenced Test," Journal of Educational Measurement. 10:15-17; 1973.
- Lindquist, Everet Franklin. Educational Measurement. Washington, D.C.: American Council on Education, 1951.
- McClelland, D.D. and others. The Achievement Motive. New York: Appleton, 1955.
- Page, Terry J.B. Thomas and A.R. Marshall. International Dictionary of Education. New York: Nicolas Publishing Co., 1977.
- Piaget Jean. Main trends in psychology. London: George Allen, 1970.
- Popham, W.J. Criterion-Referenced Measurement. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1978.
- Powell, Marwin. The Psychological of adolescence. New York: The Bobbs Merrill Company Inc., 1963.
- Roid, G. and T. Haladyna. "A Comparison of Objectived-Based and Modified Item Writing Techniques," Educational and Psychological Measurement. 38:19-28; 1978.

- Scriven, Michael. The Logic of evaluation Inverness. Calif: Edgepress, 1980.
- Sheehan, D.S. and R.G. Davis. " The Development and Validation of a Crition-Referenced Mathematics Battery," School Science and Mathematics. 29:125-132; 1979.
- Super, Donald E. and John O. Crites. Appraising Vocational Fitness. Delhi: Universal Book Stall, 1968.
- Thorndike, Robert Ladd and Elizabeth P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 3rd ed. New York: Wiley , 1969.
- Turney, Billy L. and George P. Robb. Research in Education: An Introduction. New York: Mc Graw Hill Book Co., 1973.

කතෘ

ภาคผนวก ก

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อยเป็นรายข้อ
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกรายข้อย่อยเป็นรายข้อ

ตาราง 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ
1	1.1	1	1.00	
		2	1.00	
	1.2	3	1.00	
		4	1.00	
		5	1.00	
		6	1.00	
	1.3	7	1.00	
		8	1.00	
		9	1.00	
		10	0.67	
		11	0.67	
	1.4	12	1.00	
		13	1.00	
		14	1.00	
		15	0.67	
	1.5	16	1.00	
		17	1.00	
		18	0.67	
	1.6	19*	0.33	* ตัดทิ้ง
		20	1.00	
		21	1.00	

ตาราง 16 (ต่อ)

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ
2	2.1	1	0.67	
		2	1.00	
		3	0.67	
	2.2	4	1.00	
		5	1.00	
		6	1.00	
		7	1.00	
	2.3	8	0.67	
		9	0.67	
		10	1.00	
	2.4	11	1.00	
		12	0.67	
		13	1.00	
		14	1.00	
	2.5	15	1.00	
		16	0.67	
		17	0.67	
	2.6	18	0.67	
		19	1.00	
	2.7	20	1.00	

ตาราง 16 (ต่อ)

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ	
2		21	1.00		
		22	1.00		
		2.8	23	1.00	
			24	1.00	
		2.9	25	1.00	
			26	1.00	
			27	1.00	
		2.10	28	1.00	
			29	1.00	
			30	1.00	
		2.11	31	1.00	
			32	1.00	
		2.12	33	1.00	
			34	0.67	
		2.13	35	1.00	
			36	1.00	
			37	1.00	
			38	1.00	
รวม	13	38			

ตาราง 16 (ต่อ)

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ
3	3.1	1	1.00	
		2	1.00	
		3	0.67	
		4	0.67	
	3.2	5	1.00	
		6	1.00	
		7	1.00	
	3.3	8	1.00	
		9	1.00	
	3.4	10	0.67	
		11	1.00	
		12	1.00	
	3.5	13	0.67	
		14	0.67	
		15	0.67	
		16	1.00	
	3.6	17	1.00	
		18	1.00	
		19	1.00	
	3.7	20	1.00	

ตาราง 16 (ต่อ)

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ	
3		21	1.00		
		22	1.00		
		3.8	23	1.00	
			24	0.67	
			25	1.00	
		3.9	26	1.00	
			27	1.00	
		3.10	28	1.00	
			29	1.00	
		3.11	30	1.00	
			31	1.00	
			32	1.00	
		3.12	33	1.00	
			34	1.00	
			35	1.00	
		3.13	36	1.00	
			37	1.00	
			38	0.67	
รวม	13	38			

ตาราง 16 (ต่อ)

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง	หมายเหตุ
4	4.1	1	1.00	
		2	1.00	
		3	1.00	
		4	1.00	
	4.2	5	1.00	
		6	1.00	
		7	1.00	
	4.3	8	0.67	
		9	1.00	
		10	1.00	
	4.4	11	1.00	
		12	1.00	
		13	1.00	
	4.5	14	1.00	
		15	1.00	
	4.6	16	1.00	
		17	0.67	
		18	1.00	
	4.7	19	1.00	
		20	1.00	
		21	1.00	

ตาราง 17 คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อยเป็นรายข้อ
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
1*	.50	.56	คัดลอกไว้*
2	.96	.04	ตัดทิ้ง
3	.20	.08	ตัดทิ้ง
4*	.74	.29	คัดลอกไว้*
5*	.69	.25	คัดลอกไว้*
6	.37	.40	คัดลอกไว้
7*	.59	.46	คัดลอกไว้*
8	.45	.62	คัดลอกไว้
9	.56	.49	คัดลอกไว้
10	.40	.67	คัดลอกไว้
11	.60	.45	คัดลอกไว้
12*	.55	.51	คัดลอกไว้*
13*	.53	.53	คัดลอกไว้*
14	.49	.37	คัดลอกไว้
15*	.42	.44	คัดลอกไว้*
16	.42	.35	คัดลอกไว้
17*	.70	.31	คัดลอกไว้*
18	.25	.54	คัดลอกไว้
19*	.63	.45	คัดลอกไว้*
20*	.49	.57	คัดลอกไว้*

* หมายถึง ข้อสอบที่นำไปใช้ทดลอง

ตาราง 18 คุณภาพด้านความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อยเป็นรายข้อ
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
1	.33	.18	ตัดทิ้ง
2*	.37	.40	คัดเลือกว่า*
3*	.42	.34	คัดเลือกว่า*
4*	.78	.23	คัดเลือกว่า*
5	.66	.35	คัดเลือกว่า
6*	.67	.34	คัดเลือกว่า*
7*	.47	.30	คัดเลือกว่า*
8	.32	.18	ตัดทิ้ง
9	.41	.61	คัดเลือกว่า
10*	.62	.40	คัดเลือกว่า*
11	.56	.20	คัดเลือกว่า
12*	.44	.32	คัดเลือกว่า*
13	.80	.21	คัดเลือกว่า
14	.62	.40	คัดเลือกว่า
15*	.73	.28	คัดเลือกว่า*
16*	.78	.23	คัดเลือกว่า*
17	.43	-.18	ตัดทิ้ง
18	.43	.59	คัดเลือกว่า
19*	.53	.23	คัดเลือกว่า*
20*	.69	.32	คัดเลือกว่า*

* หมายถึง ข้อสอบที่นำมาใช้ทดลอง

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
21*	.47	.55	คัดเลือกไว้*
22*	.67	.34	คัดเลือกไว้*
23	.51	.25	คัดเลือกไว้
24	.73	.28	คัดเลือกไว้
25	.49	.03	ตัดทิ้ง
26*	.56	.20	คัดเลือกไว้*
27	.13	.13	ตัดทิ้ง
28*	.43	.33	คัดเลือกไว้*
29	.39	.38	คัดเลือกไว้
30	.39	.38	คัดเลือกไว้
31	.39	.38	คัดเลือกไว้
32*	.28	.23	คัดเลือกไว้*
33	.49	.27	คัดเลือกไว้
34*	.44	.32	คัดเลือกไว้*
35*	.80	.21	คัดเลือกไว้*
36*	.80	.21	คัดเลือกไว้*
37*	.54	.22	คัดเลือกไว้*
38	.46	.15	ตัดทิ้ง

* หมายถึง ข้อสอบที่นำไปใช้ทดลอง

ตาราง 19 คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อยเป็นรายข้อ
ของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
1	.35	.05	ตัดทิ้ง
2	.68	.34	คัดเลือกไว้*
3	.56	.25	คัดเลือกไว้*
4	.28	.13	ตัดทิ้ง
5	.76	.76	คัดเลือกไว้*
6	.40	.00	ตัดทิ้ง
7	.92	.13	ตัดทิ้ง
8	.90	.10	ตัดทิ้ง
9	.76	.25	คัดเลือกไว้*
10	.96	.04	ตัดทิ้ง
11	1.00	.00	ตัดทิ้ง
12	.40	.63	คัดเลือกไว้*
13	.96	.04	ตัดทิ้ง
14	.80	.21	คัดเลือกไว้*
15	.64	.38	คัดเลือกไว้*
16	.84	.17	ตัดทิ้ง
17	.50	.53	คัดเลือกไว้*
18	.80	.21	คัดเลือกไว้
19	.60	.42	คัดเลือกไว้*
20	.44	.53	คัดเลือกไว้

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
21*	.31	.73	คัดเลือกไว้*
22	.45	.37	คัดเลือกไว้
23	.62	.19	ตัดทิ้ง
24	.76	.25	คัดเลือกไว้
25*	.28	.55	คัดเลือกไว้*
26*	.44	.38	คัดเลือกไว้*
27	.24	-.04	ตัดทิ้ง
28*	.50	.32	คัดเลือกไว้*
29	.35	.26	คัดเลือกไว้
30*	.58	.44	คัดเลือกไว้*
31*	.45	.37	คัดเลือกไว้*
32	.88	.14	ตัดทิ้ง
33*	.47	.56	คัดเลือกไว้*
34*	.36	.46	คัดเลือกไว้*
35	.44	.17	ตัดทิ้ง
36*	.71	.31	คัดเลือกไว้*
37*	.79	.22	คัดเลือกไว้*
38	.74	.27	คัดเลือกไว้

* หมายถึงข้อที่นำมาใช้ทดลอง

ตาราง 20 คุณภาพด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบย่อยเป็นรายข้อ
ของแบบทดสอบย่อยครั้งที่ 4

ข้อสอบข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก(B)	หมายเหตุ
1	.16	.35	ตัดทิ้ง
2	.36	.41	คัดเลือกไว้*
3	.60	.44	คัดเลือกไว้*
4	.36	.11	ตัดทิ้งไว้
5	.68	.83	คัดเลือกไว้*
6	.68	.33	คัดเลือกไว้
7	.80	.21	คัดเลือกไว้*
8	.56	.11	ตัดทิ้ง
9	.39	.64	คัดเลือกไว้*
10	.15	.10	ตัดทิ้ง
11	.60	.42	คัดเลือกไว้
12	.76	.25	คัดเลือกไว้*
13	.64	.38	คัดเลือกไว้*
14	.64	.11	ตัดทิ้ง
15	.48	.28	คัดเลือกไว้
16	.48	.54	คัดเลือกไว้*
17	.69	.32	คัดเลือกไว้
18	.72	.29	คัดเลือกไว้
19	.28	.23	คัดเลือกไว้
20	.70	.31	คัดเลือกไว้*
21	.77	.24	คัดเลือกไว้*

* หมายถึง ข้อสอบที่นำมาใช้ทดลอง

ตาราง 21 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
1	1	0	5	.05	.01		5	1	0	33	.33	.37	
	2	0	44	.44	.49			2	0	7	.07	.08	
	3	0	1	.01	.01			3*	11	44	.55	.51	
	4*	11	39	.50	.56			4	0	5	.05	.06	
	5	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		5	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
2	1*	11	61	.74	.29		6	1*	9	33	.42	.44	
	2	0	18	.18	.20			2	2	0	.02	.50	ตัดทิ้ง
	3	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		3	0	20	.20	.22	
	4	0	6	.06	.07			4	0	14	.14	.16	
	5	0.2	2	.02	.02			5	0	24	.24	.27	
3	1*	10	59	.69	.25		7	1*	8	34	.42	.35	
	2	1	18	.19	.05	ตัดทิ้ง		2	2	16	.18	.33	ตัดทิ้ง
	3	0	5	.05	.06			3	1	3	.04	.09	
	4	0	3	.05	.06			4	0	24	.24	.25	
	5	0	2	.02	.02			5	0	12	.12	.13	
4	1	0	5	.05	.06		8	1	0	4	.04	.04	
	2	0	4	.04	.04			2*	4	66	.70	.31	
	3	0	20	.20	.22			3	1	19	.19	.21	
	4*	11	48	.59	.46			4	1	7	.08	.07	
	5	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง		5	7	0	.07	.55	ตัดทิ้ง

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
9	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง	10	1	0	18	.18	.27	
	2	0	17	.17	.19			2*	11	38	.49	.57	
	3	0	12	.12	.13			3	0	25	.25	.28	
	4*	11	53	.64	.45			4	0	7	.07	.08	
	5	0	7	.08	.08			5	0	1	.01	.01		ตัดทิ้ง

ตาราง 22 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
1.	1	1	17	.18	.07	ตัดทิ้ง	5.	1	0	8	.08	.08	ตัดทิ้ง
	2	0	22	.22	.23			2	1	25	.26	.01	
	3	0	10	.10	.10			3*	3	43	.47	.30	
	4*	3	34	.37	.40			4	0	2	.02	.02	
	5	0	13	.13	.14			5	0	18	.18	.19	
2.	1	0	7	.07	.07	ตัดทิ้ง	6.	1	0	8	.08	.08	ตัดทิ้ง
	2	1	31	.31	.58			2	0	7	.07	.07	
	3*	3	39	.42	.34			3	0	23	.23	.24	
	4	0	06	.06	.06			4	1	7	.08	.17	
	5	0	14	.14	.15			5*	3	41	.44	.32	
3.	1	0	1	.01	.01	ตัดทิ้ง	7.	1	0	7	.07	.07	ตัดทิ้ง
	2	0	7	.07	.07			2	0	10	.10	.10	
	3	0	8	.08	.08			3*	2	60	.62	.46	
	4*	4	74	.78	.23			4	1	10	.11	.14	
	5	0	7	.07	.01			5	1	9	.10	.15	
4.	1	0	4	.04	.04	ตัดทิ้ง	8.	1*	4	69	.73	.28	ตัดทิ้ง
	2*	4	63	.67	.34			2	0	22	.22	.23	
	3	0	18	.18	.19			3	0	0	.00	.00	
	4	0	11	.11	.11			4	0	4	.04	.04	
	5	0	0	.00	.00			5	0	1	.01	.01	

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
9	1	0	10	.10	.10		13	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	2*	4	74	.78	.23			2	0	14	.14	.15	
	3	0	6	.06	.06			3	1	16	.17	.07	
	4	0	6	.06	.06			4	0	18	.18	.19	
	5	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		5*	3	48	.51	.25	
10	1	1	36	.37	.13		14	1	1	13	.14	.11	ตัดทิ้ง
	2*	3	50	.53	.23			2	0	8	.08	.08	
	3	0	4	.04	.04			3*	3	53	.56	.20	
	4	0	6	.06	.06			4	0	11	.11	.11	
	5	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		5	0	11	.11	.11	
11	1	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง	15	1	0	4	.04	.04	ตัดทิ้ง
	2	0	17	.17	.18			2	1	33	.34	.09	
	3	0	3	.03	.03			3*	3	40	.43	.33	
	4*	4	65	.69	.32			4	0	6	.06	.06	
	5	0	9	.09	.09			5	0	12	.12	.13	
12	1*	3	64	.67	.34		16	1	1	43	.44	.20	ตัดทิ้ง
	2	0	4	.04	.04	ตัดทิ้ง		2	0	11	.11	.12	
	3	0	9	.09	.09			3	0	12	.12	.13	
	4	1	12	.13	.13			4	1	3	.04	.22	
	5	0	3	.03	.03			5*	2	26	.28	.23	

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
17	1	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง	19	1	0	13	.13	.14	ตัดทิ้ง
	2	1	37	.38	.14			2*	3	51	.54	.22	
	3	0	12	.12	.13			3	0	4	.04	.04	
	4*	3	41	.44	.32			4	1	18	.19	.06	
	5	0	3	.03	.03			5	0	9	.09	.09	
18	1	0	8	.08	.08	ตัดทิ้ง	20	1	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง
	2	0	4	.04	.04			2*	4	76	.80	.21	
	3*	4	76	.80	.21			3	0	8	.08	.08	
	4	0	6	.06	.06			4	0	3	.03	.03	
	5	0	8	.08	.08			5	0	0	.00	.00	

ตาราง 23 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
1	1	0	10	.10	.11		5	1	0	3	.03	.03	
	2	0	8	.08	.08			2*	5	75	.80	.21	
	3	0	6	.06	.06			3	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	4*	4	52	.56	.25			4	0	10	.10	.11	
	5	1	19	.02	.00	ตัดทิ้ง		5	0	7	.07	.07	
2	1	0	12	.12	.13		6	1	0	40	.44	.42	
	2	0	14	.14	.15			2	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง
	3	0	4	.04	.04			3	0	8	.08	.08	
	4*	5	63	.68	.34			4	0	10	.10	.11	
	5	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง		5*	5	35	.40	.63	
3	1	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง	7	1*	5	75	.80	.21	
	2*	5	71	.76	.76			2	0	8	.08	.08	
	3	0	6	.06	.06			3	0	8	.08	.08	
	4	0	6	.06	.06			4	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	5	0	10	.10	.11			5	0	4	.04	.04	
4	1	0	2	.02	.02		8	1	0	16	.16	.17	
	2	0	0	.00	.00			2*	5	59	.64	.38	
	3	0	20	.20	.21			3	0	4	.04	.04	ตัดทิ้ง
	4	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		4	0	4	.04	.04	
	5*	5	71	.76	.25			5	0	12	.12	.12	

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
9	1	0	8	.08	.08	ตัดทิ้ง	13	1	0	7	.07	.07	ตัดทิ้ง
	2	0	20	.20	.21			2	1	28	.29	.09	
	3	0	11	.11	.12			3	0	15	.15	.16	
	4	0	11	.11	.12			4	0	21	.21	.22	
	5*	5	45	.50	.53			5*	4	24	.28	.55	
10	1*	5	55	.60	.42	ตัดทิ้ง	14	1	0	9	.09	.09	ตัดทิ้ง
	2	0	10	.10	.11			2	1	26	.27	.07	
	3	0	20	.20	.21			3	0	11	.11	.12	
	4	0	8	.08	.08			4	0	3	.03	.03	
	5	0	2	.02	.02			5*	4	46	.50	.32	
11	1*	5	26	.31	.73	ตัดทิ้ง	15	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	2	0	27	.27	.28			2	0	0	.00	.00	
	3	0	14	.14	.15			3	0	35	.35	.37	
	4	0	16	.16	.17			4*	5	53	.58	.44	
	5	0	2	.02	.02			5	0	7	.07	.07	
12	1	1	9	.10	.11	ตัดทิ้ง	16	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	2	0	14	.14	.15			2	0	0	.00	.00	
	3*	4	40	.44	.38			3*	4	41	.45	.37	
	4	0	16	.16	.17			4	1	30	.31	.12	
	5	0	16	.16	.17			5	0	24	.24	.25	

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
17	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง	19	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง
	2	0	20	.20	.21			2	0	9	.09	.09	
	3*	5	42	.47	.56			3	0	15	.15	.16	
	4	0	27	.27	.28			4	0	5	.05	.05	
	5	0	6	.06	.06			5*	5	66	.71	.31	
18	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง	20	1	0	3	.03	.03	ตัดทิ้ง
	2	0	0	.00	.00			2	0	2	.02	.02	
	3*	5	0	.36	.46			3	0	11	.11	.12	
	4	0	33	.33	.34			4*	5	74	.79	.22	
	5	5	31	.31	.32			5	0	5	.05	.05	

ตาราง 24 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของตัวเลือกในแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 4

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
1	1	0	7	.07	.07	ตัดทิ้ง	5	1*	4	64	.68	.83	ตัดทิ้ง
	2*	4	76	.80	.21			2	0	0	.00	.00	
	3	0	13	.13	.13			3	0	16	.16	.17	
	4	0	0	.00	.00			4	0	12	.12	.13	
	5	0	0	.00	.00			5	0	8	.08	.08	
2	1	1	15	.16	.04	ตัดทิ้ง	6	1*	4	72	.76	.25	ตัดทิ้ง
	2	0	0	.00	.00			2	0	7	.07	.07	
	3	1	39	.40	.16			3	0	13	.13	.14	
	4	0	4	.04	.04			4	0	4	.04	.04	
	5*	2	32	.36	.41			5	0	0	.00	.00	
3	1	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง	7	1	0	21	.21	.22	ตัดทิ้ง
	2	0	8	.08	.08			2*	4	60	.64	.38	
	3*	4	56	.60	.44			3	0	0	.00	.00	
	4	0	12	.12	.13			4	0	8	.08	.08	
	5	0	16	.16	.17			5	0	7	.07	.07	
4	1	0	7	.07	.07	ตัดทิ้ง	8	1	0	11	.11	.12	ตัดทิ้ง
	2*	4	35	.39	.64			2	0	17	.17	.18	
	3	0	5	.05	.05			3	0	16	.16	.17	
	4	0	15	.15	.16			4	0	7	.07	.07	
	5	0	34	.34	.35			5*	4	44	.48	.54	

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ	ข้อที่	ตัวเลือก	U	L	P	B	หมายเหตุ
9	1	0	15	.15	.16		10	1	0	2	.02	.02	ตัดทิ้ง
	2*	4	66	.70	.31			2	0	8	.08	.08	
	3	0	2	.02	.02			3	0	0	.00	.00	
	4	0	13	.13	.14			4	0	8	.08	.08	
	5	0	0	.00	.00	ตัดทิ้ง		5*	4	78	.82	.19	

ภาคผนวก ข

คุณภาพด้านค่าอำนาจจำแนกของ

แบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีพวิทยาเป็นรายข้อ

ตาราง 25 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีพวิทยาลัย
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน

ข้อที่	t-test	หมายเหตุ	ข้อที่	t-test	หมายเหตุ
1	3.53**	คัดเลือกไว้	16	1.73	ตัดทิ้ง
2	-0.99	ตัดทิ้ง	17	4.74**	คัดเลือกไว้
3	2.13	ตัดทิ้ง	18	3.20**	คัดเลือกไว้
4	3.09**	คัดเลือกไว้	19	5.59**	คัดเลือกไว้
5	3.06**	คัดเลือกไว้	20	3.33**	คัดเลือกไว้
6	1.71	ตัดทิ้ง	21	2.20*	ตัดทิ้ง
7	2.42*	ตัดทิ้ง	22	3.55**	คัดเลือกไว้
8	5.48**	คัดเลือกไว้	23	4.40**	คัดเลือกไว้
9	-2.59	ตัดทิ้ง	24	4.41**	คัดเลือกไว้
10	1.53	ตัดทิ้ง	25	5.72**	คัดเลือกไว้
11	2.41*	ตัดทิ้ง	26	4.03**	คัดเลือกไว้
12	3.20**	คัดเลือกไว้	27	2.69*	ตัดทิ้ง
13	0.56	ตัดทิ้ง			
14	1.94	ตัดทิ้ง			
15	3.03**	คัดเลือกไว้			

** มีนัยสำคัญที่ .01

* มีนัยสำคัญที่ .05

ตาราง 26 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีววิทยา
ด้านกิจกรรมการทดสอบ

ข้อที่	t-test	หมายเหตุ	ข้อที่	t-test	หมายเหตุ
28	4.35**	คัดเลือกไว้	38	3.98**	คัดเลือกไว้
29	2.84**	คัดเลือกไว้	39	2.41*	ตัดทิ้ง
30	3.07**	คัดเลือกไว้	40	3.55**	คัดเลือกไว้
31	2.31	ตัดทิ้ง	41	4.84**	คัดเลือกไว้
32	2.59*	ตัดทิ้ง	42	2.77**	คัดเลือกไว้
33	3.59**	คัดเลือกไว้	43	3.77**	คัดเลือกไว้
34	2.87**	คัดเลือกไว้	44	3.28**	คัดเลือกไว้
35	2.32	ตัดทิ้ง	45	2.46*	ตัดทิ้ง
36	2.74**	คัดเลือกไว้	46	3.89**	คัดเลือกไว้
37	4.23**	คัดเลือกไว้	47	3.30**	คัดเลือกไว้

** มีนัยสำคัญที่ .01

* มีนัยสำคัญที่ .05

ตาราง 27 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสำรวจความสนใจในการเรียนวิชาชีพ
ด้านกิจกรรมเสริมพิเศษ

ข้อที่	t-test	หมายเหตุ	ข้อที่	t-test	หมายเหตุ
48	4.33**	คัดเลือกไว้	58	4.58**	คัดเลือกไว้
49	3.56**	คัดเลือกไว้	59	2.36*	ตัดทิ้ง
50	4.21**	คัดเลือกไว้	60	3.18*	ตัดทิ้ง
51	3.88**	คัดเลือกไว้	61	3.82**	คัดเลือกไว้
52	4.83**	คัดเลือกไว้	62	4.14**	คัดเลือกไว้
53	4.93**	คัดเลือกไว้	63	3.22*	ตัดทิ้ง
54	3.67**	คัดเลือกไว้	64	2.44*	ตัดทิ้ง
55	3.23**	คัดเลือกไว้	65	3.71**	คัดเลือกไว้
56	3.42**	คัดเลือกไว้	66	4.58**	คัดเลือกไว้
57	3.49**	คัดเลือกไว้	67	2.53*	ตัดทิ้ง

** มีนัยสำคัญที่ .01

* มีนัยสำคัญที่ .05

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบย่อยที่ใช้ในการทดลอง

แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา(ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

ฉบับที่ 1

เรื่อง การสาเลียงสารในร่างกายนสัตว์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มี 10 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว จาก 1 2 3 หรือ 4 ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบแล้ว ให้นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ตรงกับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการเลือกตอบข้อ 4 ดังนี้

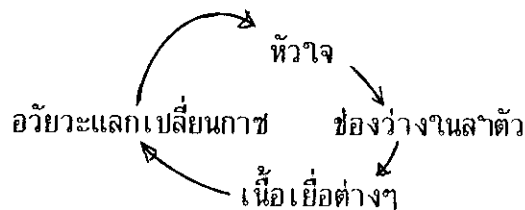
ข้อ (0) 1 2 3 ✖

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบข้อใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก 4 เป็น 2 ดังนี้

ข้อ (0) 1 ✖ 3 ✖

3. แบบสอบฉบับนี้ให้เวลาทำ 10 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้

- 1) เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายนำออกซิเจนเข้าสู่เซลล์เพื่ออะไร?
1. นำไปเปลี่ยนเป็น CO_2 เพื่อปรับสภาวะกรดเบส
 2. นำไปใช้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์
 3. เป็นเอ็นไซม์เร่งปฏิกิริยาการสลายอาหาร
 4. ช่วยในกระบวนการสลายอาหารให้เกิดพลังงาน
- 2) ไส้เดือนดินรับออกซิเจนเข้าสู่เซลล์โดยวิธีใด?
1. แพร่ผ่านเซลล์ผิวหนังเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิด
 2. แพร่ผ่านเซลล์ผิวหนังเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเปิด
 3. สูดอากาศเข้าทางปากเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิด
 4. สูดอากาศเข้าทางปากเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเปิด
- 3) พลาณาเรียกกำจัด CO_2 ออกจากเซลล์ได้โดยวิธีการใด ?
1. การแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
 2. ฟาโกไซโทซิส
 3. พิโนไซโทซิส
 4. แอคทีพทรานสปอร์ต
- 4) ข้อสรุปใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการไหลเวียนของเลือดบริเวณหางปลา?
1. านหลอดเลือดเดียวกัน เม็ดเลือดไหลไปในทิศทางเดียวกัน
 2. เม็ดเลือดที่เคลื่อนจากหัวไปหางมีความเร็วมากกว่าที่เคลื่อนจากหางไปหัว
 3. เม็ดเลือดในหลอดเลือดที่มีเพียงแถวเดียว เคลื่อนที่ช้าที่สุด
 4. เม็ดเลือดในหลอดเลือดฝอยเคลื่อนที่สวนทิศทางกันได้
- 5) แผนภาพแสดงการหมุนเวียนของเลือดในสัตว์ต่อไปนี้ เป็นของสัตว์ชนิดใด?
1. แมลง
 2. ปลา
 3. กุ้ง
 4. กบ



- 6) ระบบไหลเวียนเลือดของสัตว์ชนิดใดไม่ติดต่อกับอวัยวะแลกเปลี่ยนก๊าซ
1. แมลง
 2. หอย
 3. กุ้ง
 4. ปู
- 7) ปลาและกบมีระบบการไหลเวียนของเลือดผ่านหัวใจแตกต่างกันอย่างไร?
1. ปลามีวงจรเลือดผ่านหัวใจ 1 ครั้งต่อรอบ กบมีวงจรเลือดผ่านหัวใจ 2 ครั้งต่อรอบ
 2. เลือดที่ไหลผ่านหัวใจปลาเป็นเลือดดำ เลือดที่ไหลผ่านหัวใจกบเป็นเลือดแดง
 3. เลือดที่ไหลออกจากหัวใจปลาไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกายได้ทันที ส่วนของกบต้องนำไปพอกที่ปอดก่อน
 4. เลือดที่ไหลผ่านหัวใจปลามีออกซิเจนสูงกว่า เลือดที่ไหลผ่านหัวใจกบ
- 8) หัวใจจระเข้ เหมือนหรือแตกต่างจาก หัวใจนกอย่างไร?
1. เหมือนกันคือมี 3 ห้อง
 2. เหมือนกันคือมี 4 ห้อง
 3. ต่างกันคือจระเข้มี 3 ห้องนกมี 4 ห้อง
 4. ต่างกันคือจระเข้มี 2 ห้องนกมี 3 ห้อง
- 9) ข้อแตกต่างใดของระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิดและวงจรเปิดที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการลำเลียงน้อยที่สุด?
1. ปริมาณเลือดที่ไหลเวียน
 2. ประเภทของหลอดเลือด
 3. ชนิดของรงควัตถุที่ผิวเม็ดเลือด
 4. โครงสร้างของหัวใจ
- 10) ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเปิดต่างจากระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรปิดอย่างไร?
1. ไม่มีหัวใจ แต่มีฮีโมซีล
 2. มีฮีโมซีล แต่ไม่มีหลอดเลือดฝอย
 3. ไม่มีหลอดเลือดฝอย แต่มีฮีโมโกลบิน
 4. มีฮีโมโกลบิน แต่ไม่มีเม็ดเลือด

แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา(ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

ฉบับที่ 2

เรื่อง โครงสร้างและระบบหมุนเวียนเลือดในคน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มี 20 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว จาก 1 2 3 หรือ 4 ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ให้นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ตรงกับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการเลือกตอบข้อ 4 ดังนี้

ข้อ (0) 1 2 3 X

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย(==) ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบข้อใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก 4 เป็น 2 ดังนี้

ข้อ (0) 1 X 3 X

3. แบบสอบฉบับนี้ให้เวลาทำ 20 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้

- 1) หลอดเลือดใดนำเลือดจากศีรษะกลับเข้าสู่หัวใจ?
 1. พัลโมนารีเวน
 2. พัลโมนารี อาร์เทอร์รี่
 3. ซุปรีเรีย เวนาคาวา
 4. อินฟีเรีย เวนาคาวา
- 2) หลอดเลือดใดที่นำเลือดที่มีออกซิเจนสูงเข้าสู่หัวใจ?
 1. เอออร์ตา
 2. พัลโมนารีเวน
 3. พัลโมนารี อาร์เทอร์รี่
 4. ซุปรีเรีย เวนาคาวา
- 3) ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของลิ้นหัวใจสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมถูกต้อง?
 1. ลิ้นหัวใจมีทั้งหมด 4 แห่ง
 2. ลิ้น ซมิลูนาร์มีลักษณะลู่ลง
 3. ลิ้นไบคัลสปีดมีลักษณะลู่ขึ้น
 4. ลิ้นไมตรัลมีจำนวนแผ่นมากกว่าลิ้น ซมิลูนาร์
- 4) ข้อใดกล่าวถึงหลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจไม่ถูกต้อง?
 1. หลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจห้องบนขวามี 2 หลอด
 2. หลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจห้องบนซ้ายมี 4 หลอด
 3. หลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจห้องล่างซ้ายมีมากกว่าห้องล่างขวา
 4. หลอดเลือดที่ติดต่อกับหัวใจห้องล่างขวามีผนังบางกว่าห้องล่างซ้าย
- 5) หลอดเลือดเอออร์ตามีผนังหนาและแข็งแรงกว่าหลอดเลือดอื่นเพราะเหตุใด?
 1. ติดต่อกับหัวใจห้องที่มีผนังหนา
 2. นำเลือดออกจากหัวใจไปยังส่วนต่าง
 3. ต้องรับเลือดจากหัวใจที่มีความดันสูงมาก
 4. ต้องบีบตัวเพื่อเพิ่มแรงดันเลือด

- 6) ขณะเลือดจากส่วนต่างๆของร่างกายไหลกลับเข้าสู่หัวใจ การเปลี่ยนแปลงใดถูกต้อง?
1. ลิ่มไบคัสปิดจะเปิด
 2. ลิ่มเซมิลูนาร์จะปิด
 3. หัวใจห้องล่างคลายตัว
 4. ลิ่มไตรคัสปิดจะเปิด
- 7) การเปลี่ยนแปลงใดไม่เกิดขึ้น ขณะหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวขับเลือดออกจากหัวใจ?
1. หัวใจห้องบนคลายตัวรับเลือดใหม่
 2. ลิ่มโคนหลอดเลือดเออร์ตาเปิด
 3. ลิ่มหัวใจกันระหว่างห้องบน-ล่างปิด
 4. ลิ่มโคนหลอดเลือดพัลโมนารีอาร์เทอร์ปิด
- 8) เลือดที่ไหลอยู่ในพัลโมนารีเวนมีสมบัติอย่างไร
1. มีออกซิเจนต่ำแต่คาร์บอนไดออกไซด์สูง
 2. มีออกซิเจนสูงแต่คาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ
 3. มีสารอาหารมากแต่มีของเสียน้อย
 4. มีสารต่างๆปริมาณสูง ยกเว้นออกซิเจน
- 9) เลือดที่ไหลออกจากลาไส้เล็กเข้าสู่อินฟีเรียเวนาคาวามีสมบัติอย่างไร?
1. มีสารอาหารมาก แต่มีของเสียน้อย
 2. มีสารอาหารน้อย แต่มีของเสียมาก
 3. มีสารต่างๆในปริมาณสูง ยกเว้นออกซิเจน
 4. มีสารต่างๆในปริมาณสูง ยกเว้นของเสีย
- 10) เมื่อใช้ผ้ามัดต้นแขน ปรากฏว่าหลอดเลือดดำร้อยมัดโป่งขึ้น ข้อใดแปลความหมายหลอดเลือดที่โป่งได้ถูกต้องที่สุด?
1. เลือดมีทิศทางการไหลจากปลายแขนไปต้นแขน
 2. เลือดมีทิศทางการไหลจากต้นแขนไปปลายแขน
 3. หลอดเลือดที่โป่งมีลิ่มกัน
 4. หลอดเลือดที่โป่งมีผนังบาง

- 11) ข้อใดเป็นข้อแตกต่างระหว่างหลอดเลือดคะพิลลารี กับหลอดเลือดอาร์เทอร์ิโอล?
1. อาร์เทอร์ิโอลมีขนาดเล็กกว่า
 2. อาร์เทอร์ิโอลมีชั้นกล้ามเนื้อหนากว่า
 3. อาร์เทอร์ิโอลมีอีลาสติคไฟเบอร์หนากว่า
 4. อาร์เทอร์ิโอลมีจำนวนชั้นผนังหลอดเลือดมาก
- 12) ข้อเปรียบเทียบใดถูกต้อง?
1. อาร์เทอร์ีมีผนังชั้นกล้ามเนื้อหนากว่าเวน
 2. เวนมีอีลาสติคไฟเบอร์มากกว่าอาร์เทอร์ี
 3. อาร์เทอร์ีมีโพรงภายในกว้างกว่าเวน
 4. อาร์เทอร์ีมีจำนวนชั้นผนังหลอดเลือดมากกว่า
- 13) หลอดเลือดใดมีความดันเลือดต่ำสุด?
1. เวนูล
 2. เวน
 3. คะพิลลารี
 4. เวนาคาวา
- 14) ความดันเลือดในหลอดเลือดเวนเกิดจากปัจจัยใดมากที่สุด?
1. แรงดึงดูดของโลก
 2. การยืดหยุ่นของผนังหลอดเลือด
 3. การหดตัวของกล้ามเนื้อรอบหลอดเลือด
 4. แรงดันออสโมติกในเลือด
- 15) เมื่อวัดความดันเลือดของชายคนหนึ่งได้เท่ากับ 120/95mm ของปรอท ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง?
1. ขณะหัวใจห้องล่างหดตัวมีความดันเลือด เท่ากับ 120 mm ของปรอท
 2. ขณะหัวใจห้องบนคลายตัวมีความดันเลือด เท่ากับ 95 mm ของปรอท
 3. ความดันเลือดซิสทอลิกมีค่ามากกว่าความดันเลือดไดแอสทอลิก
 4. ชายคนนี้มีความดันเลือดสูง เนื่องจากหลอดเลือดสูญเสียความยืดหยุ่น

16. ถ้านอนราบกับพื้น ความดันเลือดในหลอดเลือดบริเวณใดมีค่าสูงสุด?
1. ศีรษะ
 2. ปลายแขน
 3. ปลายแขน
 4. โคนขา
17. วัดชีพจรของผู้หญิงคนหนึ่งได้ 80 ครั้ง/นาที ข้อใดแปลผลไม่ถูกต้อง?
1. หัวใจเต้น 80 ครั้งต่อนาที
 2. หลอดเลือดอาร์อาร์เทอร์หดตัว-คลายตัว 80 ครั้งต่อนาที
 3. ลิ้นไบคัสปิดปิด-เปิด 80 ครั้งต่อนาที
 4. หลอดเลือดเวนหดตัว-คลายตัว 80 ครั้งต่อนาที
18. โรคความดันโลหิตสูงที่เกิดกับหญิงอายุ 40 ปีขึ้นไป น่าจะมีสาเหตุจากกรณีใดมากที่สุด?
1. หัวใจหดตัวถี่ขึ้น
 2. หัวใจเต้นช้าลง
 3. หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นน้อย
 4. หลอดเลือดไม่หดตัว
- 19) โรคหัวใจล้มเหลว (Heart Failure) มีสาเหตุอย่างไร ?
1. หัวใจเต้นช้าลงเรื่อยๆ จนหยุดในที่สุด
 2. หัวใจทำงานหนักมากบ่อยๆ จนเกิดสภาพกล้ามเนื้อหัวใจบีบตัวลดลง
 3. หลอดเลือดโคโรนารีตีบตัน ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจได้รับออกซิเจนไม่พอ
 4. เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายอย่างเฉียบพลัน เพราะขาดเลือดไปเลี้ยง
- 20) หัวใจรั่วเกิดจากสาเหตุในข้อใด?
1. ผนังกันห้องหัวใจซีกซ้าย-ซีกขวาทะลุถึงกัน
 2. ลิ้นหัวใจที่กันห้องบนกับห้องล่างปิดไม่สนิท
 3. ผนังห้องหัวใจด้านใดด้านหนึ่งขาด
 4. ลิ้นหัวใจโคนหลอดเลือดเอออร์ตารั่ว
-

แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา(ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

ฉบับที่ 3

เรื่อง ส่วนประกอบของเลือด หมู่เลือด และการให้เลือด

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มี 20 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว จาก 1 2 3 หรือ 4 ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ให้นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ตรงกับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการเลือกตอบข้อ 4 ดังนี้

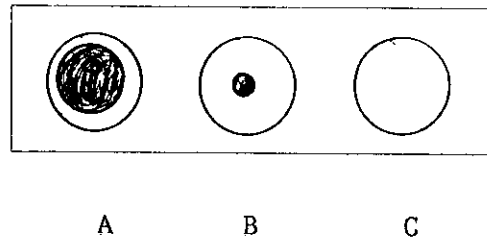
ข้อ (0) 1 2 3 X

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย(==) ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบข้อใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก 4 เป็น 2 ดังนี้

ข้อ (0) 1 X 3 X

3. แบบสอบฉบับนี้ให้เวลาทำ 20 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้

- 1) ความแตกต่างระหว่างเม็ดเลือดแดง และ เม็ดเลือดขาวในข้อใดไม่ถูกต้อง
1. เม็ดเลือดแดงมีปริมาณมากกว่า
 2. เม็ดเลือดขาวบางชนิดมีขนาดใหญ่กว่า
 3. เม็ดเลือดแดงมีอายุขัยมากกว่า
 4. เม็ดเลือดขาวมีนิวเคลียสใหญ่กว่า
- 2) เม็ดเลือดแดง, เม็ดเลือดขาว และเพลตเลต มีความแตกต่างกันในด้านใดน้อยที่สุด?
1. รูปร่าง
 2. อายุขัย
 3. ปริมาณ
 4. แหล่งสร้าง
- 3) เม็ดเลือด B จัดเป็นประเภทใด
1. เม็ดเลือดแดงปกติ
 2. เม็ดเลือดแดงที่สร้างใหม่ๆ
 3. เม็ดเลือดขาวที่ใกล้หมดอายุขัย
 4. เม็ดเลือดขาวพวกลิมโฟไซต์



A B C

- 4) ในการจำแนกเม็ดเลือดขาวเป็น 2 กลุ่มคือ ฟาโกไซต์ กับ ลิมโฟไซต์ ใช้เกณฑ์ใด?
1. แหล่งที่สร้าง
 2. รูปร่างของนิวเคลียส
 3. วิธีการกำจัดสิ่งแปลกปลอม
 4. ออร์แกเนลบางชนิดในไซโตพลาสซึม
- 5) ในสภาวะที่ร่างกายกำลังติดเชื้อ องค์ประกอบใดสำคัญที่สุด?
1. เม็ดเลือดแดง
 2. เม็ดเลือดขาว
 3. เพลตเลต
 4. น้ำเลือด

6. ในสภาวะที่ร่างกายเกิดบาดแผลจากมีดบาด องค์ประกอบใดมีบทบาทน้อยที่สุด?
1. เฟลตเลต
 2. เม็ดเลือดขาว
 3. เอ็นไซม์
 4. ฮอรัโมน
- 7) เมื่อไวรัส HIV เข้าสู่เลือด จะส่งผลต่อร่างกายอย่างไรเป็นลำดับแรก?
1. ปริมาณเซลล์ทีลดลง
 2. ปริมาณเซลล์บีเพิ่มขึ้น
 3. ฟังก์ชันไตไม่ทำงาน
 4. เซลล์พลาสมาไม่สร้างแอนติบอดี
- 8) ดาวเป็นโรคภูมิแพ้ แพ้ฝุ่นละอองในอากาศตังนั้นเมื่อได้สัมผัสกับฝุ่นละออง จะส่งผลอย่างไร?
1. เม็ดเลือดขาวบางชนิดไม่สร้างแอนติบอดี
 2. เม็ดเลือดขาวบางชนิดสร้างฮิสตามีนมาต่อต้าน
 3. เม็ดเลือดขาวไม่กินสิ่งแปลกปลอม
 4. ไชกระดูกสร้างเม็ดเลือดขาวมากกว่าปกติ
- 9) หลังจากร่างกายเกิดบาดแผล การเปลี่ยนแปลงใดจะเกิดขึ้นเป็นลำดับแรก?
1. ดับหลังสารโปรธรอมบิน
 2. เม็ดเลือดขาวหลังไพบรินเจน
 3. กระตุ้นการสังเคราะห์ไพบริน
 4. เซลล์ที่เกิดบาดแผลหลังธรรอมโบพลาสติน
- 10) ปรากฏการณ์ใดเกิดก่อนที่จะเกิดบาดแผล?
1. ดับหลังสารโปรธรอมบิน
 2. กระตุ้นการสังเคราะห์ไพบริน
 3. เฟลตเลตเคลื่อนมาเกาะที่ร่างแหไพบริน
 4. เซลล์ที่เกิดบาดแผลหลังสารธรรอมพลาสติน

- 11) ถ้าร่างกายขาดวิตามิน K ชั้นตอนใดในกระบวนการแข็งตัวของเลือดยังเกิดขึ้นได้?
1. เฟลตเลตหลังสวารธรมโบทลาสติน
 2. ตับสังเคราะห์โบทธรมบิน
 3. โบทธรมบินเปลี่ยนเป็นธรมบิน
 4. โบทรินเจนเปลี่ยนเป็นโบทริน
- 12) ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของน้ำเลือด?
1. ลำเลียงฮอร์โมน
 2. ลำเลียงออกซิเจน
 3. ลำเลียง CO₂
 4. ลำเลียงของเสีย
- 13) รัญญากุมิตบาศเลืดทลไมหยุคเมือตรวจปริมาณสวารต่าง่าในเลืดพบว่าบกตไต้ไต้ไม่พบธรมโบทลาสติน รัญญาฝิตบคตไต้ย่างไร?
1. ขาดแคลเซียม
 2. ขาดวิตามิน K
 3. ขาดโบทธรมบิน
 4. เฟลตเลตมีน้อย
- 14) สวาริตานน้ำเลืดของคณบคตไต้ควรมีปริมาณคงที่
1. ไอน์ไซม์
 2. แอนติบอดี
 3. ยูเรีย
 4. อัลบูมิน
- 15) อัลเฟรตมีหมู่เลืด O, Rh⁺จะพบแอนติบอดีคานน้ำเลืด
1. แอนติ-A , แอนติ-Rh
 2. แอนติ-B , แอนติ-Rh
 3. แอนติ-A , แอนติ-B
 4. แอนติ-A , แอนติ-B และแอนติ-Rh

16) เอกพลงมีหมู่เลือด A, Rh⁻ ควรมีแอนติบอดีชนิดใดอยู่ในน้ำเลือด?

1. แอนติ-A, เท่านั้น
2. แอนติ-A, แอนติ-Rh
3. แอนติ-B, แอนติ-Rh
4. แอนติ-B เท่านั้น

คำชี้แจง ใช้ผลการตรวจเลือดต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17-20

17) ธนามีหมู่เลือดใด?

1. A , Rh⁺
2. B , Rh⁺
3. A , Rh⁻
4. B , Rh⁻

ชื่อ	ผลการตรวจเลือดด้วยแอนติบอดี		
	-A	-B	-Rh
1.อมิตตา	/	/	X
2.ธนา	X	/	/
3.ปฎิภาณ	X	X	X

18) ข้อใดระบุชนิดของแอนติบอดีในเลือดของปฎิภาณได้ถูกต้อง?

1. แอนติ-A
2. แอนติ-B
3. แอนติ-A,แอนติ-B
4. แอนติ-A,แอนติ-B แอนติ-Rh

19) คนไข้มีหมู่เลือด B, Rh⁺ ไม่สามารถรับเลือดจากคนที่หมู่เลือดใด?

1. AB, Rh⁺
2. B, Rh⁻
3. O, Rh⁻
4. O, Rh⁺

20) กานต์มีหมู่เลือด O, Rh⁺ ไม่ควรให้เลือดแก่คนไข้หมู่เลือดใด?

1. A , Rh⁺
2. B , Rh⁺
3. AB, Rh⁺
4. O , Rh⁻

แบบทดสอบย่อยวิชาชีววิทยา(ว 041) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538

ฉบับที่ 4

เรื่อง ระบบนำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันโรค

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ มี 10 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก คำถามแต่ละข้อจะให้นักเรียนเลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว จาก 1 2 3 หรือ 4 ที่กำหนดให้ เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดแล้ว ให้นักเรียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ตรงกับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ ดังตัวอย่างการเลือกตอบข้อ 4 ดังนี้

ข้อ (0) 1 2 3 X

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย (=) ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วจึงขีดตอบข้อใหม่ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจาก 4 เป็น 2 ดังนี้

ข้อ (0) 1 X 3 X

3. แบบสอบฉบับนี้ให้เวลาทำ 10 นาที
4. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบฉบับนี้

- 1) อวัยวะน้ำเหลืองใดมีขนาดใหญ่ที่สุด?
 1. ตับ
 2. ม้าม
 3. ต่อมน้ำนม
 4. ต่อมน้ำลาย
- 2) น้ำเหลืองกับน้ำเลือดแตกต่างกันแง่ใดมากที่สุด
 1. สี
 2. ความหนืด
 3. ส่วนประกอบ
 4. ตำแหน่งที่อยู่
- 3) น้ำเหลืองกับซีรัมแตกต่างกันแง่ใดมากที่สุด?
 1. สี
 2. ความหนืด
 3. ส่วนประกอบ
 4. ตำแหน่งที่อยู่
- 4) ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของม้าม?
 1. ทำลายเม็ดเลือดที่หมดอายุ
 2. พัฒนาเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์
 3. ผลิตเม็ดเลือดแดงในระยะเอมบริโอ
 4. ผลิตเม็ดเลือดแดงในคนที่เป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาว
- 5) อวัยวะใดไม่ใช่อวัยวะน้ำเหลือง?
 1. ตับ
 2. ม้าม
 3. ต่อมน้ำนม
 4. ต่อมน้ำลาย

- 6) เมื่อสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่กระแสเลือด ร่างกายจะกำจัดโดยวิธีการใดเป็นลำดับแรก?
1. ฟาโกไซต้ออกมากินสิ่งแปลกปลอม
 2. เซลล์หลังกรดแลคติกออกมากำจัด
 3. เซลล์บีสร้างแอนติบอดีจำเพาะมาต่อต้าน
 4. นำสิ่งแปลกปลอมไปกำจัดที่ต่อมน้ำเหลือง
- 7) ถ้าร่างกายได้รับเชื้อตัวเดิมเป็นครั้งที่สอง กระบวนการใดจัดว่าเป็นผลจากการได้รับเชื้อในครั้งแรก?
1. พลาสมา เซลล์หลังแอนติบอดีจำเพาะ
 2. เซลล์เมมมอรีหลังแอนติบอดีจำเพาะ
 3. เซลล์ที่กระตุ้นให้เซลล์บีแบ่งตัวมากขึ้น
 4. ฟาโกไซต้ออกกินสิ่งแปลกปลอมมากขึ้น
- 8) ข้อใดไม่เป็นผลจากการฉีดทอกซอยด์ป้องกันโรคบาดทะยักเข้าไปในร่างกาย?
1. เซลล์ที่บางชนิดจำสารพิษนั้นไว้
 2. เซลล์ที่บางชนิดหลังสารกระตุ้น
 3. เซลล์บีมีการแบ่งเซลล์
 4. เซลล์เมมมอรีสร้างแอนติบอดีจำเพาะต่อต้านทันที
- 9) ไวรัส HIV ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันบกพร่องได้อย่างไร?
1. ทำลายเซลล์บีทำให้สร้างแอนติบอดีไม่ได้
 2. ทำลายเซลล์ที่ทำให้กลไกควบคุมเสียไป
 3. ทำให้ฟาโกไซต้ออกกินสิ่งแปลกปลอมไม่ได้
 4. ทำลายเม็ดเลือดขาวทุกชนิดในท่อน้ำเหลือง
- 10) สาเหตุสำคัญของโรคสร้างภูมิต้านทานต่อต้านเนื้อเยื่อตนเองคือข้อใด?
1. สร้างภูมิต้านทานน้อยเกินไป
 2. ความผิดปกติทางพันธุกรรม
 3. มีไวรัสบางชนิดเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อ
 4. แยกความแตกต่างระหว่างเซลล์กับแอนติเจนไม่ได้

ภาคผนวก ง

แบบสำรวจความสนใจในการเรียนชีววิทยา

แบบสำรวจวัดความสนใจในการเรียนวิชาชีพวิทยา

คำชี้แจง

1. แบบสำรวจฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัดความสนใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาชีพวิทยา และไม่มีผลใดๆต่อผลการเรียนของนักเรียน จึงขอให้นักเรียนตอบคำถามให้ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงมากที่สุด
 2. แบบสำรวจประกอบด้วยข้อความซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาชีพวิทยา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้คือ
 - 2.1 กิจกรรมการเรียนการสอน
 - 2.2 กิจกรรมการทดสอบ
 - 2.3 กิจกรรมเสริมพิเศษ
- แบบสำรวจนี้ให้ทำภายในเวลา 15 นาที
3. ให้นักเรียนพิจารณากิจกรรมต่อไปนี้ แล้วตอบว่ามีความรู้สึกอย่างไร?
 "ชอบมาก" "ชอบ" หรือ "ไม่ชอบ" โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง
 หลังกิจกรรมนั้นๆ ในแบบสำรวจฉบับนี้

ขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสำรวจนี้

ก. กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรม	ความรู้สึก		
	ชอบมาก	ชอบ	ไม่ชอบ
1. การทดลองในห้องปฏิบัติการชีววิทยาที่มีครูคอยให้คำแนะนำ.....
2. การทดลองนอกห้องปฏิบัติการชีววิทยาที่ทำร่วมกับเพื่อนๆ.....
3. การทดลองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์.....
4. การรายงานผลการค้นคว้าวิชาชีววิทยาในห้องเรียน.....
5. การอ่านหนังสือชีววิทยาเพื่อเตรียมตัวสอบ.....
6. การท่องจำคำศัพท์ชีววิทยา.....
7. การซักถามปัญหาชีววิทยากับครูผู้สอน.....
8. การซักถามปัญหาชีววิทยากับเพื่อนๆ.....
9. การอภิปรายปัญหาชีววิทยาในห้องเรียน.....
10. การทำการบ้านวิชาชีววิทยา.....
11. การวาดภาพประกอบการเรียนวิชาชีววิทยา.....
12. การเรียนเรื่องระบบต่างๆของร่างกาย.....
13. การผ่าตัดอวัยวะภายในของสัตว์.....
14. การช่วยอาจารย์เตรียมอุปกรณ์การทดลอง.....
15. การช่วยอาจารย์ดูแลห้องปฏิบัติการชีววิทยา.....
.....

ข. กิจกรรมการทดสอบ

กิจกรรม	ความรู้สึก		
	ชอบมาก	ชอบ	ไม่ชอบ
16. การได้รับทราบกำหนดการของการทดสอบย่อยล่วงหน้า
17. การได้ทราบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในการทดสอบย่อย
18. การได้ทราบเกณฑ์ผ่านในการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง
19. การแจ้งผลการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง
20. การอธิบายวิธีการตอบข้อสอบในการทดสอบย่อย
21. การมีส่วนร่วมในการเฉลยข้อสอบกับเพื่อนๆ
22. การเข้ารับการทดสอบย่อยหลายๆครั้ง
23. การทำข้อสอบในการการทดสอบย่อย
24. การได้รับทราบเวลาที่ใช้ไปในระหว่างดำเนินการทดสอบ
25. กิจกรรมที่ได้ทำขณะตอบข้อสอบในการทดสอบย่อย
26. การมีส่วนร่วมอธิบายคำตอบของข้อสอบ
27. การมีส่วนร่วมในการตรวจให้คะแนน
28. การมีส่วนร่วมวิจารณ์ข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบย่อย
29. กิจกรรมการสอนซ่อมเสริมหลังการทดสอบย่อย
30. การมีโอกาสในการสอบซ้ำ
.....

ค. กิจกรรมเสริมพิเศษ

กิจกรรม	ความรู้สึก		
	ชอบมาก	ชอบ	ไม่ชอบ
31. การเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาชีววิทยาในโรงเรียน.....
32. การเข้าชมการแข่งขันตอบปัญหาชีววิทยาในโรงเรียน.....
33. การมีส่วนร่วมในการจัดนิทรรศการทางชีววิทยา.....
34. การเข้าชมนิทรรศการทางชีววิทยา.....
35. การดูภาพยนตร์วีดิทัศน์ประกอบการเรียนชีววิทยา.....
36. การบันทึกข้อมูลข่าวสารชีววิทยาแปลกๆ.....
37. การสะสมตัวอย่างพืชหรือสัตว์แปลกๆ.....
38. การมีส่วนร่วมในการจัดป้ายนิเทศความรู้ทางชีววิทยา.....
39. การบันทึกภาพสิ่งมีชีวิตแปลกๆที่ไม่เคยพบ.....
40. การไปเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ.....
41. การเข้าร่วมชุมนุมชีววิทยา.....
42. การเข้าร่วมทัศนศึกษาหรือดูงานทางชีววิทยา.....
43. การสร้างอุปกรณ์ทางชีววิทยา.....
44. การเข้าทดสอบเพื่อคัดเลือกเป็นตัวแทนไปแข่งขัน ชีววิทยาโอลิมปิก.....
45. การไปแข่งขันตอบปัญหาชีววิทยานอกโรงเรียน.....

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางอุมาพร ชื่อสกุล กลิ่นทอง

เกิดวันที่ 13 เดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2497

สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 202/2 ถนนสุขาภิบาล 3

แขวงสะพานสูง เขตบึงกุ่ม

กรุงเทพมหานครฯ

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 2 ระดับ 6

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ถนนพัฒนาการ แขวงสวนหลวง

เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานครฯ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2514 มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

พ.ศ. 2516 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช

พ.ศ. 2520 ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) วิชาเอก ชีววิทยา-เคมี

จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

พ.ศ. 2539 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอก การวัดผลการศึกษา

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วย
แบบทดสอบที่ทำลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ทำลงในกระดาษ

บทคัดย่อ
ของ
อุมภาพร กลิ่นทอง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา

พฤษภาคม 2539

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ กรุงเทพฯ ที่เรียนวิชาชีววิทยาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นชั้น จากนั้นจึงสุ่มเข้ากลุ่มทดลองกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที ได้ผลดังนี้ :-

ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที และนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในคอมพิวเตอร์ กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้ว เฉลยและอธิบายคำตอบทันที กับแบบทดสอบที่ท่าลงในกระดาษแล้วยังไม่เฉลยและอธิบายคำตอบทันที มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสนใจในการเรียนของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 3 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 กับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการทดสอบย่อย กับ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อความสนใจในการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

A COMPARISON OF INTEREST IN LEARNING OF STUDENTS THROUGH
THE FORMATIVE TESTING USING BY COMPUTER
AND PAPER-PENCIL TESTS

AN ABSTRACT

BY

UMAPORN KLINTONG

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

May 1996

The purpose of this study was to make a comparison of interest in learning of students through the formative testing using by computer and paper-pencil tests. The subjects were 90 Mathayomsuksa IV students from Triumudomsuksapattanakarn School in Bangkok who studied biology in 2nd.semester of academic year 1995,were selected by stratified random sampling with strata achievement level.After that subjects were randomly assigned into 3 experiment groups composing of 30 students in each group.Then 1st.,2nd.and 3rd.experiment group received formative testing through computer,paper-pencil tests with immediate answer and explanation and paper-pencil tests without immediate answer and explanation respectively. The finding were as follows :-

The interest in learning of students who received formative testing through computer and paper-pencil tests with immediate answer and explanation,students who received formative testing through computer and paper-pencil tests without immediate answer and explanation had significant different at.05,but no significant different in students who received formative testing through paper-pencil tests with immediate answer and explanation and paper-pencil tests without immediate answer and explanation.

The interest in learning of high achievement group and low achievement group had significant different at.05, but no significant different between high achievement group and middle achievement group or middle achievement group and low achievement group.

Interaction between method of formative testing and achievement level contributed to interest in learning non-significant different.