



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
ปริญญา

..... เทคโนโลยีการศึกษา
สาขา

..... เทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาเลิร์นนิ่งออบเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Learning Object on Digestive System for Prathomsuksa 6
Students

นามผู้วิจัย นางสาวพัชรดา ปรีชาคม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(..... รองศาสตราจารย์จنگกล แก่นเพิ่ม, คอ.ม.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์กอบกุล สรรพกิจจานง, ค.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี สัญชัย พัฒนสิทธิ์, กศ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(..... รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาเลิร์นนิ่งออบเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Learning Object on Digestive System for Prathomsuksa 6 Students

โดย

นางสาวพัชริดา ปรีชาคม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)

พ.ศ. 2552

พัชรिता ปรีชาคม 2552: การพัฒนาเลิร์นนิ่งออนไลน์ เรื่องระบบย่อยอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรินญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีการศึกษา) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จกมล แก่นเพิ่ม, คอ.ม. 102 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออนไลน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในระดับ
ดีขึ้น 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ
3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง
จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 30 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เลิร์นนิ่ง ออนไลน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร แบบทดสอบก่อนเรียน
แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน สถิติที่ใช้
ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และ การวิเคราะห์ค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) เลิร์นนิ่ง ออนไลน์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่ประเมินโดย
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคมีคุณภาพ
อยู่ในระดับดี 2) คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเลิร์นนิ่ง ออนไลน์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร อยู่ในระดับมากที่สุด

Patcharida Preechakhom 2009: Development of Learning Object on Digestive System for Prathomsuksa 6 Students. Master of Education (Educational Technology), Major Field: Educational Technology, Department of Educational Technology. Thesis Advisor: Associate Professor Jongkol Kanperm, M.S.Tech.Ed. 102 pages.

The purposes of the research were 1) to develop Learning Object on Digestive System for Prathomsuksa 6 students with quality level as “good” according to experts evaluation, 2) to compare the students pre-test scores and post-test scores, and 3) to study the students satisfaction on the developed Learning Object.

The subject was 30 Prathomsuksa 6 students at Watpracharathbumrung School Nakhon Pathom Province. The research tools utilized in this study were Learning Object, pre-test, post-test, and questionnaires. The data were analyzed using frequency, percentage, and t-test.

The research results were 1) the developed Learning Object was evaluated by content expert as “very good” level, and technical expert as “good” level of quality, 2) the students post-test scores after studying through Learning Object were statistically significant higher than the students pre-test scores at .05 level, and 3) the students satisfaction on developed Learning Object was at very good level.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

____ / ____ / ____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์จงบกล แก่นเพิ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบกุล สรรพกิจจำนง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์สุรัชย์ ประเสริฐสรวย ประธานกรรมการในการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์ อีกทั้งขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้เกิดสติปัญญาเพื่อนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยให้ความช่วยเหลือ ให้แนวคิด คำแนะนำ ในการสร้าง และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และที่สำคัญขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์ นักเรียนโรงเรียนวัดประจาราษฎร์บำรุง จังหวัดนครปฐม และโรงเรียนบ้านหนูก จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ และเพื่อน ๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาภาคปกติ รุ่น 23 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และคอยให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณงามความดีและประโยชน์ทั้งปวงอันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้ความเมตตา อบรมสั่งสอน และให้ความรู้ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

พัชรดา ปรีชาคม

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	23
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32
สมมติฐานการวิจัย	33
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	34
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	34
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	35
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	36
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	46
ผลการวิจัย	46
ข้อวิจารณ์	52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	54
สรุปผลการวิจัย	54
ข้อเสนอแนะ	56
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	58
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	65
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพการเรียนรู้ ออปเจกต์	68
ภาคผนวก ค แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน	75
ภาคผนวก ง แบบสอบถามความพึงพอใจ	84
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูล	86
ภาคผนวก ฉ คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนรายบุคคล	93
ภาคผนวก ช ตัวอย่างการเรียนรู้ ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	96
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	102

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงความถี่ และร้อยละ ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ที่มีต่อ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	47
2	แสดงความถี่ และร้อยละ ของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค ที่มีต่อ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	48
3	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน	50
4	แสดงความถี่ และร้อยละ ของความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	51
ตารางผนวกที่		
1	แสดงผลรวมคะแนนความคิดเห็นต่อแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ	87
2	แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ	89
3	แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	91
4	แสดงคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน รายบุคคล	94

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงภาพหน้าแรกของบริษัทเรียน	97
2	แสดงภาพหน้าจอกำหนดค่าสื่อบทเรียนโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจ	97
3	แสดงภาพหน้าเมนูหลักของบริษัทเรียน	98
4	แสดงภาพหน้าของอวัยวะภายในช่องปาก	98
5	แสดงภาพเนื้อหาคำของปาก	99
6	แสดงภาพเนื้อหาคำของลิ้น	99
7	แสดงภาพเนื้อหาคำของปุ่มรับรส	100
8	แสดงภาพเนื้อหาคำของฟัน	100
9	แสดงภาพหน้าของต่อมน้ำลาย	101
10	แสดงภาพเนื้อหาคำของต่อมน้ำลาย	101

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การศึกษาคือเครื่องมืออันสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ ไม่ว่าจะเป็นในด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรม ซึ่งการพัฒนาในด้านต่าง ๆ นั้นต้องอาศัยคนเป็นปัจจัยสำคัญ และคนจะมีประสิทธิภาพเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับการจัดการศึกษา เป้าหมายของการจัดการศึกษาคือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยอาศัยการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ (พุทธิพงษ์ ทิพวาที, 2543) โดยการเรียนการสอนจะเกิดประสิทธิภาพได้นั้น ครูจำเป็นต้องสร้างกลยุทธ์ทางการสอน วิธีการสอน และแบบฉบับที่มีในการถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ในบรรดาองค์ประกอบต่าง ๆ ในกระบวนการสอนนั้น สื่อการสอนเป็นองค์ประกอบสำคัญยิ่งที่ทำให้กระบวนการสอนประสบผลสำเร็จ เพราะสื่อเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กฤษฎา ทวีศักดิ์ศรี, 2549)

การเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมเพื่อนำไปประกอบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ และตรงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้นั้นเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพราะ เท่ากับเป็นการให้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงแก่ผู้เรียนช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้และ เข้าใจยิ่งขึ้น (สุภาภรณ์ ยิ่งยวด, 2547)

ปัจจุบันในสถาบันการศึกษาได้มีการส่งเสริมให้มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในห้องเรียนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต หรือเรียนรู้จากวีดิทัศน์และซีดีรอม สื่ออิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้เป็นอีกมิติหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้ ช่วยเปิดโลกทัศน์ให้นักเรียนได้ สังเกตและเรียนรู้จากสถานการณ์หลากหลาย มีรูปแบบการนำเสนอที่แปลกใหม่ และมักออกแบบ มาเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการสอนอีกประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความ สนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน คือ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ซึ่งเป็นสื่อที่ออกแบบเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ แนวคิดหลักอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ สามารถจัดเก็บและค้นหาในระบบดิจิทัลได้โดยสะดวก ครูสามารถนำไปใช้ซ้ำได้ในรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ในลักษณะเดียวกับตัวต่อเลโก้

ที่สามารถใช้ประกอบเป็นรูปร่างต่าง ๆ และสามารถแยกชิ้นส่วนแล้วนำตัวต่อชิ้นเดิมไปสร้างเป็นรูปร่างใหม่ขึ้นมาได้ (สตียา ลังการ์พินธุ์, 2548)

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เปรียบเสมือนบล็อกที่สร้างแล้วแต่ละบล็อกที่สามารถนำมารวมกันเพื่อสร้างสรรค์ใหม่เป็นบทเรียนมอดูล คอร์ส หรือแม้แต่หลักสูตร นักออกแบบระบบ ผู้สอน หรือผู้เรียนสามารถเลือกเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ มาใช้เองได้ และด้วยการใช้ระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนรู้จะทำให้เพิ่มศักยภาพการใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ใหม่ได้ตามสมรรถนะของผู้เรียนในเวลาจริงเพื่อหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

สิ่งที่สำคัญของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ก็คือเป็นสื่อที่มีเงื่อนไขเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ จะต้องไม่ใช้การบอกเล่า หรือยึดยึดความรู้ไม่เป็นเหมือนกับตัดข้อความจากหนังสือมาแปะไว้บนหน้าจอ นักเรียนจะได้เลือกเรียนรู้จากสิ่งที่ง่ายไปยาก หรือเลือกเรียนรู้เฉพาะบางเนื้อหาที่อยากเรียนได้ตามศักยภาพ ได้ทดลองจริง ๆ และมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน มีคำถามที่กระตุ้นให้เกิดการสนใจนำไปสู่การเรียนรู้ และได้ทดลองด้วยตนเอง แต่เป็นการทดลองเสมือนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ได้คิดได้ฝึกทำ ได้ทราบผลการทดลองว่าสิ่งที่ทำไปนั้นถูกหรือผิดอย่างไร เหมือนกับการเรียนอยู่ในชั้นเรียน แต่เป็นการยกชั้นเรียนมาไว้บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นแล้ว นักเรียนยังสามารถเลือกได้ว่าควรจะเริ่มตรงไหน หยุดตรงไหน และออกจากบทเรียนได้ทุกเมื่อตามที่ต้องการ (ดุลยา มงคล, 2549)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิชาที่มีลักษณะแตกต่างจากสาขาวิชาอื่น ๆ กล่าวคือ เป็นวิชาที่ศึกษาค้นคว้าถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของธรรมชาติ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง แต่สิ่งที่นักเรียนจะเรียนรู้นั้นมิใช่ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ทฤษฎี หรือหลักการต่าง ๆ เพียงอย่างเดียว หากประกอบด้วยวิธีการหรือทักษะกระบวนการที่จะให้ได้ความรู้นั้นมาด้วย ดังนั้นในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นกระบวนการ คือการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสรุปผลการทดลอง (สำเริง สมไทย, 2536)

เนื้อหาเรื่องระบบย่อยอาหาร ในวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องที่มีรายละเอียดมาก นักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพอวัยวะและการทำงานต่าง ๆ ภายในร่างกายได้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาเห็นว่า ในเนื้อหาวิชาดังกล่าวควรมีสื่อเสริมความรู้ นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน เพื่อเป็นการส่งเสริมการศึกษาโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่มีการนำเสนอเนื้อหาและรูปแบบที่แปลกใหม่สอดคล้องกับความสนใจตามวัยของเด็ก

จากเหตุผลดังกล่าวและด้วยคุณสมบัติของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่สามารถตอบสนององ ความต้องการของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ ก่อให้เกิดความ สนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และสร้างความสนใจ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นสื่อเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่มีคุณภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนด้วย เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
2. ผู้เรียนได้รับความพึงพอใจจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อ เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในวิชาอื่น ๆ ต่อไป
3. ทำให้นักเรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตลอดจนสามารถ ทบทวนเนื้อหาความรู้ได้ตลอดเวลาตามต้องการ

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pre - Experimental Research โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของสิ่งที่จัดกระทำ (Treatment) คือ เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่พัฒนาขึ้น ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จากประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง จังหวัดนครปฐม จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน 90 คน ทำการสุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวนนักเรียน 30 คน
3. การวิจัยครั้งนี้นำเสนอเนื้อหา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 มีขอบเขตเนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

นิยามศัพท์

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ หมายถึง บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในลักษณะของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ข้อความ ภาพ และเสียง ที่ออกแบบให้มีเนื้อหาเป็นอิสระในตัวเอง สามารถเรียนซ้ำได้หลายครั้ง ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ตามที่ต้องการ รวมทั้งมีการเผยแพร่ออนไลน์ หรือ ส่งผ่านเน็ตเวิร์ก (Network) ใช้ในอีเลิร์นนิ่งได้ โดยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ได้นำเสนอ เนื้อหาเกี่ยวกับระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนทดสอบก่อนเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียน ก่อนเรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ซึ่งวัดได้ในรูปของคะแนน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ผ่านการ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว

คะแนนทดสอบหลังเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียน หลังจากเรียนด้วย เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ซึ่งวัดได้ในรูปของคะแนน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ ผ่านการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้ว

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกในด้านบวกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ลำดับรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.1 ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.2 คุณลักษณะของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.3 ประเภทของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.4 ขอบเขตของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.5 ขั้นตอนการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.6 การออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.7 การประเมินของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 - 1.8 การใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในการเรียนการสอน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นการออกแบบเนื้อหาสาระในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นหน่วยย่อยที่สุดที่สามารถนำมาผสมผสานเพื่อการใช้ซ้ำและแลกเปลี่ยนในวัตถุประสงค์ทางการเรียนเดียวกัน

ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ดังนี้

Wiley (2000) ให้คำจำกัดความของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ว่า “เป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ใหม่เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ คำจำกัดความนี้ได้รวมถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สามารถส่งผ่านเน็ตเวิร์ก (Network on Demand) ไม่ว่าจะเป็นขนาดใหญ่หรือเล็ก ไม่ว่าจะเป็นแหล่งทรัพยากรดิจิทัลจากแหล่งใดที่สามารถนำกลับมาใช้และสนับสนุนการเรียนรู้ได้”

The IEEE Learning Technology Standards Committee (2002 อ้างใน กิตานันท์ มลิทอง, 2548) ได้ให้ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ว่า “เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นสิ่งใด ๆ ทั้งในระบบดิจิทัลและไม่ใช่ดิจิทัลที่สามารถนำมาใช้ ใช้ซ้ำ หรืออ้างอิงได้ในระหว่างเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้”

กิตานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึงเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ว่า “เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นหน่วยการสอนขนาดเล็กใช้ในอีเลิร์นนิ่งที่มีเนื้อหาสาระเป็นอิสระในตัวเอง ภายในเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ แต่ละหน่วยจะมีส่วนประกอบของไฟล์ดิจิทัลรูปแบบต่าง ๆ รวมกันอยู่ในหน่วยนั้น ผู้ใช้สามารถนำเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ แต่ละหน่วยมาใช้ร่วมกันเพื่อเป็นบทเรียนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือจะใช้ซ้ำในเรื่องอื่นๆ อีกได้อย่างไม่มีขอบเขต”

สตียา ลังการพิณรุฑ (2548) ได้ให้ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ว่า “เป็นสื่อที่ออกแบบเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้แนวคิดหลักอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ สามารถจัดเก็บ และค้นหา

ในระบบดิจิทัลได้โดยสะดวก ครูสามารถนำไปใช้ซ้ำได้ในรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ในลักษณะเดียวกับตัวต่อโลกที่สามารถใช้ประกอบเป็นรูปร่างต่าง ๆ และสามารถแยกชิ้นส่วน แล้วนำตัวต่อชิ้นเดิมไปสร้างเป็นรูปร่างใหม่ขึ้นมาได้"

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2549) ได้กล่าวไว้ว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ หมายถึง "สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลที่ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ โดยแต่ละเรื่องจะนำเสนอแนวคิดหลักย่อย ๆ ผู้สอนสามารถเลือกใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ผสมผสานกับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย"

อนุชัย ธีระเรืองไชยศรี (2549) ได้ให้ความหมายของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ว่า หมายถึง "สื่อดิจิทัลที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้สนับสนุนการเรียนรู้ และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หน่วยของเนื้อหา (ดิจิทัล) ที่ได้รับการออกแบบตามแนวคิดใหม่ จากหน่วยขนาดใหญ่เป็นหน่วยขนาดเล็กหลายหน่วย (Smaller Units of Learning) หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วยมีเนื้อหาสมบูรณ์ ในตัวเอง (Self-contained) เป็นอิสระจากกันสามารถนำไปใช้ซ้ำ (Reusable) ได้ในหลายโอกาส หลายบทเรียน หลายวิชา และสามารถนำมาเชื่อมโยงกันเป็นหน่วยเนื้อหาขนาดใหญ่ขึ้นตามลำดับ (Can be aggregated) จนเป็นรายวิชาหรือหลักสูตร สามารถกำหนดข้อมูลอธิบายหน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Tagged with Metadata) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหา"

จิตทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้กล่าวไว้ว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ หมายถึง "เนื้อหาสาระของความรู้หรือบทเรียนในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ ข้อความ ภาพ หรือเสียง ที่มีขนาดพอเหมาะสร้างตามมาตรฐาน ตามสากลและนำเสนอเผยแพร่ออนไลน์"

ศยามล อินสะอาด (2551) กล่าวว่า "เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นสื่อการสอนดิจิทัล หรือหน่วยการสอนขนาดเล็กที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการจัดเรียงลำดับเนื้อหาใหม่ เกิดเป็นบทเรียนเรื่องใหม่ขึ้น โดยมีองค์ประกอบสำคัญได้แก่ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบ"

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ หมายถึง หน่วยการสอนขนาดเล็กที่มีเนื้อหาเป็นอิสระในตนเองโดยผ่านการออกแบบมาเพื่อให้สามารถใช้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยแยกเป็นหน่วยย่อยหรือรวมเป็นหน่วยใหญ่ และสามารถนำมาใช้ซ้ำได้หลาย ๆ ครั้ง

คุณลักษณะของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงคุณลักษณะของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ดังต่อไปนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ว่า เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นสื่อทางการศึกษาที่ออกแบบและสร้างเป็น “ก้อน” (Chunk) เล็ก ๆ ด้วยวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มจำนวนสถานการณ์ของการเรียนรู้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้และสามารถใช้ทรัพยากรที่มี อยู่เพื่อวัตถุประสงค์นั้น อาจกล่าวได้ว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นแนวคิดหลักในวิธีการเพื่อให้เนื้อหา การเรียนรู้ถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วนเล็ก ๆ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ครั้งแล้วครั้งเล่า สร้างและคงไว้ อย่างอิสระ ถูกดึงแยกออกหรือต่อเข้าไปใหม่ได้เหมือนชิ้นส่วน Lego

นอกจากนั้น รุ่งทิพย์ เรืองเทพ (ม.ป.ป.) ยังได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไว้ว่า

1. หน่วยของเนื้อหาดิจิทัลที่ได้รับการออกแบบตามแนวคิดใหม่ จากหน่วยขนาดใหญ่ เป็นหน่วยขนาดเล็กหลายหน่วย (Smaller Units of Learning)
2. หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วยมีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัวเอง (Self-Contained) เป็นอิสระ จากกัน
3. หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วยสามารถนำไปใช้ซ้ำ (Reusable) ได้ในหลากหลายโอกาส หรือ หลายบทเรียน หรือหลายวิชา
4. หน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วยสามารถนำมาเชื่อมโยงกันเป็นหน่วยเนื้อหาขนาดใหญ่ขึ้น ตามลำดับ (Can be aggregated) จนเป็นรายวิชาหรือหลักสูตร
5. สามารถกำหนดข้อมูลอธิบายหน่วยเนื้อหาแต่ละหน่วย (Tagged with Metadata) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหา

ประเภทของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

Wiley (2000) ได้แบ่งประเภทของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. ประเภท Fundamental

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Fundamental เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลเชิงเดี่ยว ที่ไม่ได้เกิดจากการรวมของข้อมูลอื่นมาประกอบกัน ซึ่งวัตถุการเรียนรู้ประเภทนี้จะใช้ในการอธิบายการทำงาน

2. ประเภท Combined-closed

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Combined-closed เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลที่มาประกอบกันเป็นวัตถุการเรียนรู้ ซึ่งไม่สามารถแยกองค์ประกอบย่อยนั้นแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ จึงเป็นวัตถุการเรียนรู้ที่ใช้ในจุดประสงค์เดียวเท่านั้น จะมีการอธิบาย ใช้ความเป็นเหตุเป็นผลในการนำเสนอ

3. ประเภท Combined-open

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Combined-open เป็นข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลจำนวนมาก ที่มาประกอบกันเป็นวัตถุการเรียนรู้ โดยแต่ละองค์ประกอบย่อยสามารถนำไปใช้ใหม่ในเนื้อหาเรื่องเดียวกันได้ และสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาได้ตลอดเวลา

4. ประเภท Generative-presentation

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Generative-presentation เป็นวัตถุการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวมของวัตถุการเรียนรู้ประเภท Fundamental และ Combined-closed นำเสนอในรูปแบบของประเด็นปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ทดลอง และทดสอบ

5. ประเภท Generative-instructional

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Generative-instructional เป็นวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เกิดจากการรวมของวัตถุประสงค์เรียนประเภท Fundamental, Combined-closed และ Combined-open โดยมีการประเมินผลผู้เรียนที่ใช้วัตถุประสงค์เรียนนี้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเภท Combined-open ในการทำวิจัยเรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ขอบเขตของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

Wiley (2000 อ้างใน ศยามล อินสะอาด, 2551) ได้แบ่งขอบเขตของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ออกเป็น 4 ขอบเขตโดยอาศัยฐานทฤษฎี 4 ทฤษฎี ดังนี้

1. เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไม่จำเป็นต้องมีขนาดเท่ากันทั้งหมด ในขณะที่บางอันอาจจะเล็ก ควรจะรวมเข้าสู่เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสอน (Elaboration Theory)
2. เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ความคิดเห็นของ Work Model ควรจะมีขนาดใหญ่มากเพียงพอที่จะสอนได้อย่างมีความหมายและทำงานได้จริง มีวัตถุประสงค์การสอนหนึ่งวัตถุประสงค์หรือมากกว่า (Work Model Synthesis)
3. เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ อาจมีขนาดใหญ่มากพอสำหรับการสอนและการเข้าถึงความหมายและใช้ได้จริง ขอบเขตของสิ่งของแต่ละสิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อระยะทางของสิ่งของจากจุดเดิมบนประสบการณ์ตรงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น (Domain Theory)
4. เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ขนาด คือ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ระดับใหญ่ และเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ระดับเล็ก กลุ่มทักษะควรจะมีความเหมาะสมเพื่อเป็นกลุ่มเดียวที่ความยาวในการเรียนต้องไม่เกิน 200 ชั่วโมง กลุ่มแรกควรมีขนาดเล็กพอที่จะให้ผู้เรียนเริ่มต้นฝึกปฏิบัติ

อย่างง่าย ๆ แต่ทำให้เกิดผลรูปแบบของงานทั้งหมดภายใน 2-3 วันแรก กลุ่มสุดท้ายต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะทำให้แยกแยะทักษะ Constituent Skills ในการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม ปัญหาเฉพาะควรจะมีขนาดใหญ่พอที่จะให้ตัวอย่างหรือแบบปฏิบัติทักษะเฉพาะได้

ขั้นตอนการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์

เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนจะเป็นเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับขั้นตอนการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ด้วยเช่นกัน

สตียา ลังการ์พินธุ์ (2548) ได้แบ่งขั้นตอนการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. เลือกเรื่องและกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ขั้นตอนแรกในการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ คือการเลือกเรื่องหรือหัวข้อที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยทั่วไปเรื่องที่เหมาะสมกับการถ่ายทอดผ่านเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ได้แก่ การศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ยากในห้องเรียน เช่น เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต สิ่งที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็ก เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ใช้เวลานาน การทดลองเป็นอันตราย หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องเป็นนามธรรม

เมื่อเลือกหัวข้อเรื่องได้แล้ว การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะช่วยให้สามารถออกแบบและสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในขั้นตอนต่อไปได้ง่ายขึ้น ผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ควรกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนว่าเมื่อเรียนรู้จากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ นี้แล้ว นักเรียนจะมีพฤติกรรมอย่างไร เช่น สามารถอธิบายแนวคิดได้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ สามารถสร้างแบบจำลองได้ เป็นต้น

ในทางปฏิบัติเมื่อเลือกหัวข้อได้แล้ว มีผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ จำนวนไม่น้อยที่ดำเนินการออกแบบและสร้างสื่อเลยโดยไม่ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก่อน ในกรณีนี้ลักษณะของผลงานที่สร้างขึ้นจะเป็นปัจจัยกำหนดการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งในบางครั้งอาจใช้ประโยชน์ได้จำกัด เนื่องจากไม่ได้กำหนดความต้องการก่อนแล้วจึงออกแบบเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ให้ตอบสนองต่อความต้องการได้เต็มที่

2. การออกแบบ

ในขั้นตอนการออกแบบจะต้องตอบคำถามให้ได้ว่าเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ มีบทบาทอย่างไรบ้าง ในการทำให้นักเรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำตอบของคำถามนี้จะช่วยให้สามารถกำหนดรูปแบบการนำเสนอในเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ได้อย่างเหมาะสม เมื่อกำหนดบทบาทของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ได้แล้ว ลำดับต่อไปคือการออกแบบ ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ต้องตัดสินใจในหลาย ๆ ประเด็น เช่น จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีการใด จะกำหนดให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอะไรบ้าง หรือเพียงรับข้อมูลที่นำเสนอเท่านั้น การนำเสนอข้อมูลจะใช้รูปแบบใดเมื่อพิจารณาและตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ ข้างต้นแล้ว ผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ สามารถเรียบเรียงแนวคิดเกี่ยวกับเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ออกมาเป็นเอกสารเพื่อนำเสนอ และสื่อสารแนวคิดในการออกแบบให้กับเพื่อนร่วมงาน หรือผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมพัฒนางานชิ้นนี้ร่วมกัน

การนำเสนอแนวความคิดที่ออกแบบขึ้นทำได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งคือการเขียน Storyboard ซึ่งเป็นการเขียนบรรยายลักษณะภาพ เสียง การเคลื่อนไหวที่ต้องการในแต่ละลำดับการนำเสนอ เหมาะสำหรับเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่นำเสนอข้อมูลด้วยลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ส่วนเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่มีลำดับการนำเสนอไม่แน่นอน มีการเขียนโปรแกรมให้ตอบสนองต่อการตัดสินใจ หรือความสามารถของผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจนำเสนอแนวคิดที่ออกแบบไว้ในรูปแบบของ Flowchart หรือแผนผังโครงสร้างในลักษณะที่เหมาะสม

อย่างไรก็ตามควรเขียนข้อความที่จะใช้จริง รวมทั้งกำหนดลักษณะของรูปภาพ เสียง และสื่อประสมอื่น ๆ ที่จะใช้ให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถถ่ายทอดแนวคิดที่มีให้ผู้อื่นเข้าใจได้ด้วย โครงร่างแนวคิดการนำเสนอเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่เขียนขึ้นนี้ ควรได้รับการตรวจแก้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนจะดำเนินการสร้างต่อไป

3. การสร้าง

การสร้างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ในบางรูปแบบใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์หลายด้าน เช่น การเขียนโปรแกรม การจัดการภาพและเสียง หากผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไม่มีทักษะเหล่านี้อาจขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจากสถาบันการศึกษาในท้องถิ่น ส่วนในกรณีที่ต้องการดำเนินการสร้างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ด้วยตนเอง ก็สามารถโปรแกรมสำเร็จรูปสร้างเอกสาร Word เอกสาร PowerPoint หรือ เว็บเพจ ที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และไฮเปอร์ลิงค์ โดยมีข้อควรคำนึงเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอบนหน้าจอ ดังนี้

3.1 ใช้เครื่องหมายและรูปแบบคำสั่งที่เข้าใจกันทั่วไป เช่น ลูกศรชี้ไปทางขวา สำหรับการไปหน้าถัดไป ลูกศรชี้ไปทางซ้าย สำหรับการย้อนกลับไปหน้าเดิม แสดงภาพเมื่อชี้เมาส์ไปเหนือไฮเปอร์ลิงค์

3.2 ใช้รูปแบบการนำเสนอที่เป็นระบบระเบียบ เช่น หัวข้อในระดับเดียวกัน ควรใช้อักษรที่มีสีเดียวกันและขนาดเท่ากัน หรือใช้สีพื้นสีเดิมสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ใช้สีพื้นสีขาวเมื่อให้ข้อมูล สีฟ้าอ่อนในส่วนของกิจกรรมที่นักเรียนทำ

3.3 เมื่อนำเสนอด้วยข้อความ ใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่พอสมควร ไม่จัดย่อหน้าให้บรรทัดยาวเกินไป บทเรียนสำหรับเด็กเล็กอาจพิจารณาเปลี่ยนข้อความยาว ๆ เป็นเสียงบรรยาย

4. การทดสอบ

เมื่อดำเนินการสร้างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ สำเร็จลง ควรมีการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำไปใช้จริงในห้องเรียน การทดสอบทำได้ใน 2 ระดับ ได้แก่

4.1 การทดลองใช้ในการเรียนการสอน เป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเข้าใจวิธีการสื่อสารที่ใช้ในเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ หรือไม่ และเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ นั้น ๆ สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เพียงใด ในการทดสอบอาจให้นักเรียนทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมสั้น ๆ เพื่อประเมินว่า หลังจากใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ แล้วนักเรียนส่วนใหญ่บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือไม่

4.2 การทดลองใช้งาน เป็นการตรวจสอบว่าเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่สร้างขึ้นมีข้อผิดพลาดใด ๆ หรือไม่ ควรตรวจสอบความถูกต้องของการพิมพ์ข้อความ ตรวจสอบการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ไฮเปอร์ลิงค์ ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนั้นควรทดสอบว่าเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ นั้นทำงานในคอมพิวเตอร์ทุกรุ่นทุกแบบหรือไม่ เมื่อนำเสนอบนจอขนาดต่าง ๆ ภาพและข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอผิดเพี้ยนหรือเปลี่ยนตำแหน่งไปอย่างไร

การออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์

ผู้พัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร จึงมีแนวคิดสำหรับการออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ได้กล่าวถึงการออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ไว้ดังนี้

การออกแบบเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เพื่อให้มีการใช้ซ้ำในระดับของ สื่อ ข้อความ ภาพ หรือเสียง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนต้องมีคุณภาพในเชิงการชี้นำและเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ ดังจะได้นำเสนอแนวทางเกี่ยวกับทัศนะบนหน้าจอ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ข้อความ การเขียน ต่อไปนี้

1. ทัศนะบนหน้าจอ เป็นการแสดงภาพรวมบนหน้าจอควรคำนึงถึงประเด็น ดังนี้

1.1 ควรนำเสนอสาระพอสสมควรในแต่ละหน้าจอ ไม่ควรบรรจุสาระแน่นเกินไป ทำให้ลดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องใช้เวลามากในการแยกแยะและทำความเข้าใจ และทำให้ผู้เรียนสับสนและผิดพลาดมากขึ้น

1.2 กรณีที่ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ควรเสนอสาระนั้น ๆ เป็นกลุ่มย่อย ๆ และเป็นช่วง ๆ ด้วยวิธีการนำเสนอ เช่น สร้างหน้าจอซ้อน วินโดวส์แทรก หรือปุ่มให้ผู้เรียนกด

เมื่อ 1.3 กรณีใช้กรอบในวินโดวส์เพื่อรวมหรือแยกสารสนเทศออกจากกัน ควรปฏิบัติเฉพาะ

1.3.1 ดึงความสนใจของผู้เรียนไปยังสาระบางอย่าง

1.3.2 เพื่อลดความแน่นของหน้าจอ

1.3.3 สร้างแนวทาง/รูปแบบการนำเสนอให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับสาระบนหน้าจอในตำแหน่งต่าง ๆ

1.4 ใช้ปุ่มที่สื่อความหมายเป็นรูปธรรม ง่ายต่อความเข้าใจ และดึงดูดความสนใจผู้เรียน

1.5 ให้ใช้การนำเสนอด้วยรูปภาพ ไดอะแกรม และโฟลว์ชาร์ต ในกรณีที่สามารถนำเสนอสาระเหล่านั้นในรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ได้ การเสนอภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพรวม ง่ายต่อความเข้าใจและจำได้

1.6 ใช้เทคนิคที่ช่วยนิเทศผู้เรียน

1.6.1 วางสาระ หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ในตำแหน่งที่คงที่

1.6.2 วางผังของหน้าจอ (เลย์เอาท์) ให้สม่ำเสมอในหน้าจอประเภทเดียวกัน

1.6.3 กำหนดรูปแบบของทัศนะบนหน้าจอให้คงที่ ถ้ามีความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงควรทำการชี้แนะให้ผู้เรียนตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงนั้น

1.6.4 ใช้ขนาด และรูปร่าง เป็นตัวชี้แนะ

1.6.5 ใช้ป้ายหรือสัญลักษณ์บอกตำแหน่ง ทำให้ผู้เรียนจำได้ว่าศึกษาอยู่ที่ส่วนใด ผ่านมาจากส่วนใด และมีส่วนใดอีกบ้าง และจะไปยังส่วนนั้น ๆ ได้อย่างไร ซึ่งป้ายหรือสัญลักษณ์

บอกตำแหน่งนี้ควรมีให้อ้างอิงโดยง่าย ที่จะไม่ต้องให้ผู้เรียนเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งที่เรียนอยู่ในปัจจุบัน

1.6.6 ให้ใช้มุมมองแบบนกอมอง คือ สามารถมองได้ทั้ง ระยะเวลาไกล หรือใกล้จนเห็นรายละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นกรอบอ้างอิง และให้ความรู้ลึกว่าควบคุมได้ด้วยตนเอง กรอบอ้างอิงนี้จะให้ผู้เรียนว่าตนเองอยู่ที่ใด มาจากที่ใด และจะสามารถไปยังที่ใดได้อีก การให้กรอบอ้างอิงนี้ผู้เรียนจะสามารถมุ่งเน้นอยู่กับเนื้อหาสาระในโปรแกรมการเรียนรู้

1.7 เทคนิคในการกำหนดตำแหน่งสาระบนหน้าจอ

1.7.1 วางสาระสำคัญในตำแหน่งที่สำคัญหรือส่วนบนหน้าจอ หลีกเลี่ยงการวางไว้ในตำแหน่งริม

1.7.2 แสดงสาระที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหน้าจอต่อหน้าจอ เช่น เนื้อหาของการสอนไว้บริเวณส่วนกลางของหน้าจอ

1.7.3 วางสาระที่บอกสิ่งที่แสดงอยู่ปัจจุบัน เช่น เมนู ไว้ในตำแหน่งที่คงที่

1.7.4 แสดงปุ่มการนำทางไว้ใกล้ขอบของหน้าจอ

1.8 เมื่อต้องการแสดงสาระสำคัญที่ต้องการดึงดูด หรือนำสายตาผู้เรียน ให้ใช้เทคนิคเช่น

1.8.1 ลูกศร ป้ายชื่อ การบรรยาย

1.8.2 แยกสารถนั้นออกมาต่างหาก ในรูปวัตถุใดวัตถุหนึ่ง

1.8.3 ใช้ Pop-up Window

1.8.4 ใช้สีหรือรูปร่างเข้าช่วย

1.8.5 ใช้การ Highlight สี ทำขอบ หรือเส้นใต้

1.8.6 มีการแยกสีหรือชนิดของอักษร

1.8.7 ทำตัวกระพริบ

1.9 เทคนิคที่ช่วยในการชี้แนะสาระ

1.9.1 ใช้การกระพริบ กรณีที่จำเป็น หรือต้องการดึงความสนใจผู้เรียนให้เกิดขึ้น
ทันที

1.9.2 ระวังขอบให้อยู่ห่างจากวัตถุที่ล้อมรอบ

1.9.3 ให้ Highlight หรือใช้สีสว่างบริเวณที่ต้องเน้น หรือทำให้สีพื้นเบื้องหลัง
มืดลง

1.9.4 จำกัดให้การ Highlight ไม่เกิน 10% ของหน้าจอ

1.9.5 หลีกเลี่ยงการใช้ตัวชี้แนะมากเกินไปในแต่ละครั้ง

1.10 เทคนิคเกี่ยวกับสี

1.10.1 จำกัดจำนวนของสีบนหน้าจอแต่ละครั้ง การใช้สีมากเกินไปทำให้ลดความ
คุณภาพและความสวยงาม

1.10.2 ให้ใช้สีอักษรเข้มบนพื้นฐานสีอ่อน สีฟ้า คือ สีพื้นหลังที่ดีที่สุดไม่ควรใช้สี
น้ำเงินหรือสีฟ้าเป็นตัวข้อความ ขอบ เส้น หรือสิ่งต่าง ๆ ที่มีขนาดเล็ก

1.10.3 ให้หลีกเลี่ยงการใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ที่ใช้ความแตกต่างของสีเท่านั้น อาจใช้
รูปร่างประกอบด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่มีความพิการทางการเห็นสี

2. แนวทางการออกแบบ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว

2.1 การใช้ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว ควรกระทำเมื่อ

2.1.1 กรณีที่ภาพเหมือนจริง เช่น ภาพ วิดีทัศน์ แสดงรายละเอียดมากเกินไปทำให้ไม่สามารถเน้นจุดที่ต้องการได้

2.1.2 บางกรณีรายละเอียดปลีกย่อยเล็กน้อยที่ต้องการเน้นไม่สามารถเห็นได้ชัดเจน หรือเป็นรูปธรรมได้เมื่อนำเสนอด้วยวิดีโอ

2.1.3 กรณีที่ในแนวปฏิบัติสภาพหรือปัญหาที่ต้องการเสนอด้วยวิดีโอไม่สามารถทำได้

2.2 การใช้กราฟิกช่วยลดรายละเอียดเล็ก ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง แต่จะเน้นสาระหลักที่ต้องการบางครั้งอาจพิจารณาใช้วิดีโอและตามด้วยกราฟิก

2.3 กราฟิก หรือภาพเคลื่อนไหวที่เลือกใช้ต้องไม่ส่อไปในทางที่เป็นอคติ เช่น การใช้ภาพที่อาจทำให้เกิดอคติต่อวัฒนธรรม กลุ่มชนใดกลุ่มชนหนึ่ง ความแตกต่างทางเพศ เป็นต้น

2.4 กรณีที่ใช้ภาพที่เกินจริงเพื่อให้เกิดอารมณ์ขัน หรือดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ต้องกระทำอย่างระมัดระวังและรอบคอบ การนำเสนอด้วยแนวทางนี้จะทำให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เกินจริงนั้นมากที่สุด ซึ่งจะทำให้จำสาระนั้นได้ตามที่ต้องการแต่อาจเกิดผลข้างเคียงอื่น ๆ

3. แนวทางการใช้ข้อความประกอบ

3.1 จำกัดจำนวนข้อความบนหน้าจอ ผู้เรียนอ่านข้อความบนหน้าจอได้ช้ากว่าอ่านจากสิ่งพิมพ์ถึง 20-25% ดังนั้นไม่ควรอัดแน่นข้อความบนหน้าจอ หรือทำการเปลี่ยนข้อความ (กรณีใช้ภาพเคลื่อนไหว) โดยเร็วเกินไปหรือไม่มีทางเลือกให้ผู้เรียนหยุดหน้าจอหนึ่ง

3.2 ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอต้งเหมาะสม ตามลักษณะการอ่านจากซ้ายไปขวา และควรใช้การจัดชิดข้อความทางซ้ายเท่านั้น ควรมีการวางเรื่องและชื่อเรื่องไว้ตรงกลาง และไม่ควรใช้เส้นเพื่อเชื่อมคำในท้ายประโยค

3.3 เทคนิคของการจัดรูปแบบ (Lay out)

3.4 กำหนดช่องว่างให้กว้างมากพอเหมาะเพื่อความสบายของสายตา และเพื่อแยกข้อความออกเป็นกลุ่มง่ายต่อความเข้าใจ

3.5 ใช้หัวเรื่องทำหน้าที่สรุปเนื้อหา และเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการนำทาง

3.6 ใช้รายการแยกเนื้อหา เพื่อความสะดวกในการอ่านจับใจความ

3.7 จัดเนื้อหาที่มีความซับซ้อนแต่เห็นความสัมพันธ์ได้ลงใจกลางตาราง

3.8 กรณีที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้ใช้อักษรพิมพ์ใหญ่เฉพาะส่วนที่เป็นหัวเรื่องเท่านั้น

3.9 เทคนิคในการดึงความสนใจ

3.9.1 เมื่อใช้การ Highlight ข้อความหรือใช้ตัวอักษรทึบเพื่อดึงความสนใจ ต้องจำกัดให้มีไม่เกิน 10% ของหน้าจอ

3.9.2 เมื่อต้องใช้เทคนิคการกระพริบ ต้องทำด้วยความระมัดระวัง

3.9.3 ใช้ขนาดหรือชนิดตัวอักษรที่แตกต่างกันบ้าง เพื่อแยกแยะความแตกต่างของเนื้อหาบนหน้าจอ

3.9.4 ใช้เทคนิคการเรียกความสนใจบนหน้าจอเพียงจุดเดียวเท่านั้น

3.9.5 ตรวจสอบความเหมาะสมของสีของข้อความ ในสถานการณ์ที่จะใช้จริง

ดังนั้น การออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) กับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ในขณะเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ เป็นต้น

การประเมินของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

สถาบัน CLOE ของแคนาดา (The Centre for Learning and Teaching Through Technology University of Waterloo) (ม.ป.ป. อ้างใน ศยามล อินสะอาด, 2551) ได้กำหนดมาตรฐานในการประเมินค่า (Evaluation Standard) เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 คุณภาพด้านเนื้อหา ประกอบด้วยความถูกต้องของเนื้อหา การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน มี Reference อ้างอิง มีชื่อคณะทำงาน

ส่วนที่ 2 คุณภาพด้านเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วยการมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เนื้อหาตรงกับวัตถุประสงค์ กำหนดกลุ่มเป้าหมายชัดเจน มีคำแนะนำในการใช้งานสื่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เทคโนโลยีที่ใช้ต้องทำให้ผู้เรียนเข้าใจเสริมสร้างทักษะและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน มี Feedback กับเนื้อหาทั้งภายในและภายนอกเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ผู้เขียนเนื้อหาได้สร้างประเด็นอะไรที่ทำให้ผู้เรียนพัฒนาเพิ่มขึ้น ถ้าผู้เรียนต้องมีพื้นฐานด้านใดมาก่อนต้องบอกไว้ด้วย เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็น Stands alone อยู่ได้ด้วยตัวเอง และต้องอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมอื่นที่แตกต่างกันได้ด้วย

ส่วนที่ 3 คุณภาพด้านการนำไปใช้ประกอบด้วย การใช้งานง่าย ต้องเขียนให้ชัดเจนว่าจะนำเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ไปใช้งานได้อย่างไร ต้องบอกข้อมูลความต้องการด้านเทคนิค

การใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในการเรียนการสอน

กิตานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึง การใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในการเรียนการสอน ไว้ว่า

การใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เป็นประโยชน์อย่างมากในการเรียนการสอน เนื่องจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ได้รับการออกแบบมาให้ใช้ได้ในทุกบริบทของการศึกษา ดังนั้นจึงมีความยืดหยุ่น ใช้ได้หลายวัตถุประสงค์ และใช้ได้ซ้ำแล้วซ้ำอีก แต่ผู้สอนจำเป็นต้องหาแหล่งทรัพยากรที่เข้ากันได้ อย่างเหมาะสมกับผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ ในการใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ผู้สอนจะต้องเพิ่มเติมบริบทการเรียนรู้เพื่อให้ทรัพยากรนั้นเกิดประโยชน์อย่างแท้จริงกับผู้เรียน พร้อมกับช่วยจัดการเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรและกิจกรรมอื่น ๆ นอกจากนั้นแล้วผู้สอนจะต้องสร้างกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ในหลักสูตรและการประเมินได้ด้วย เนื่องจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ จะไม่มีส่วนประกอบเหล่านี้

การค้นหาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ที่เหมาะสมภายใต้แนวคิดของการค้นหาได้ง่าย เป็นหน่วยเล็ก ๆ ใช้ซ้ำได้โดยปราศจากบริบท และแบ่งปันกันใช้ ในขณะนี้นับว่ายังมีจำนวนจำกัดอยู่พอสมควร หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ได้พยายามสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นบทบาทอันสำคัญอย่างหนึ่งของครู อาจารย์ เนื่องจากการที่จะทราบถึงความสามารถในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ได้เพียงใด และผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่เป็นผลมาจากการสอน มากน้อยเพียงใด ซึ่งมีความหมาย เครื่องมือ ลักษณะของเครื่องมือที่ดี ดังนี้

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง “กระบวนการบ่งชี้ ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างมีระบบ เป็น กระบวนการของวิทยาศาสตร์ที่เน้นปริมาณเป็นตัวเลขนอกจากการบรรยายในเชิงคุณภาพ”

สุวิทย์ หิรัญยกานนท์ (2540) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง “ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ทักษะหรือ หมายถึง ผลของการเรียนการสอนหรือ ผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรม ตามส่วนนั้น ๆ ก็ได้”

สมใจ น้ำจันทร์เจริญ (2541) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง “การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดประสบการณ์การเรียน การสอน”

อารีย์ วชิรวรการ (2542) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คือ “ผลที่เกิดขึ้นจาก การเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ”

ศิริชัย กาญจนวาสี (2544 อ้างใน สกฤณา ศุภาดรัตน์วงศ์, 2549) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า “ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอันเกิด จากกระบวนการเรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ผ่านมา แบบสอบผลสัมฤทธิ์เป็น แบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (What Person has Learned) จากกิจกรรมการเรียน

การสอนที่ผู้สอนได้จัดขึ้นเพื่อการเรียนรู้ นั่น สิ่งที่มีวัดจึงเป็นสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความรู้หรือทักษะบางอย่าง (ส่วนใหญ่จะเน้นทักษะทางสมองหรือความคิด) อันบ่งบอกถึงความสามารถของการเรียนรู้ที่ผ่านมา หรือสภาพการเรียนรู้ที่บุคคลนั้น “ได้รับ”

Eysenek and Meili (ม.ป.ป. อ้างใน ฉัตรพี ฤทธิวรรณ, 2545) กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง “ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นมาจากการกระทำที่อาศัยความสามารถทางร่างกายหรือสมอง”

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของร่างกายและสมองทางด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือ ประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งวัดได้จากการนับคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากที่เรียนจบเนื้อหาที่กำหนดไว้

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ผู้สอนต้องกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนั้นการที่จะทราบว่าผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้หรือบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่จึงต้องใช้เครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้แต่ละด้านนั้น

เอนกกุล กริแสง (2522 อ้างใน ฉัตรพี ฤทธิวรรณ, 2545) ได้กล่าวถึง หลักการในการใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์เพื่อประเมินผลทางการศึกษา สรุปได้ดังนี้

การประเมินผลการศึกษาจะต้องใช้เครื่องมือและวิธีการหลาย ๆ อย่างประกอบกัน วิธีประเมินผลแต่ละอย่าง เครื่องมือวัดผลแต่ละชนิดย่อมมีขีดจำกัดเฉพาะตัวใช้วัดผล หรือใช้ประเมินผลได้เพียงบางเรื่อง ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้ทุกเรื่อง ดังนั้นในการประเมินผลการศึกษาของนักเรียนจึงต้องใช้เครื่องมือและวิธีการหลาย ๆ อย่างประกอบกันเพื่อให้การประเมินผลการศึกษาของนักเรียนเป็นไปอย่างกว้างขวางและทั่วถึง

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2545) ได้กล่าวถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือวัด พฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ มี 3 ด้าน โดยสรุปได้ ดังนี้

1. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นการวัดความสามารถ ทางด้านสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย คือ แบบทดสอบ
2. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัย (Affective Domain) มีหลายประเภท ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ มาตราส่วนประมาณค่า แบบวัดเชิงสถานการณ์ การสังเกต และการสัมภาษณ์ ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะและความเหมาะสมกับพฤติกรรมที่จะวัดแตกต่างกัน
3. เครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) มีหลายประเภท ได้แก่ การทดสอบภาคปฏิบัติ การสังเกต แบบตรวจสอบรายการ มาตราส่วนประมาณค่า แฟ้มสะสมงาน และการประเมินตามสภาพจริง ซึ่งแต่ละประเภทต่างมีความเหมาะสมกับงานแตกต่างกัน การจะเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานและวัตถุประสงค์ในครั้งนั้น ๆ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไปใช้แบบทดสอบ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2545)

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and Pencil Test) ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ประเภท คือ

1.1 แบบทดสอบอัตนัยหรือแบบเรียงความ (Subjective or Essay Test) คือ แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาที่ให้ผู้ตอบเขียนตอบยาว ๆ หรือแบบเป็นการเขียนเรียงความ เป็นการทดสอบความรู้ ความคิด และเจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัยหรือตอบแบบสั้น ๆ (Objective Test or Short Answer) คือ แบบทดสอบที่กำหนดตอบแบบสั้น ๆ หรือกำหนดให้เลือกตอบแบบจำกัดคำตอบ (Restricted Response Type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์ปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนน

นอกจากนั้น สมนึก ภัททิยธนี (2541) ยังได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประเภทที่ครูสร้างขึ้นเองที่นิยมใช้กันมี 6 แบบ ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) ข้อสอบแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือตอนคำถาม กับตอนเลือก ในตอนเลือกจะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ซึ่งตัวเลือกนั้นนิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณกัน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด ซึ่งข้อสอบแบบนี้จะมีความเที่ยงตรงสูง สามารถครอบคลุมทุกเนื้อหา และทุกพฤติกรรมด้านความรู้รวมทั้งยังตรวจง่าย สะดวกรวดเร็วและมีความยุติธรรม

3. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เป็นข้อสอบที่ให้ความยุติธรรมแก่ผู้สอบ เพราะเปิดโอกาสให้ทุกคนได้ใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ในการเดาได้เท่าเทียมกัน แต่มักจะวัดได้เฉพาะพฤติกรรมด้านความรู้ความจำเท่านั้น

4. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ เพื่อให้ประโยคหรือข้อความมีความสมบูรณ์และถูกต้อง ซึ่งโอกาสที่ผู้ตอบจะเดาโดยไม่มีความรู้นั้นทำได้น้อย แต่มักวัดความรู้ความจำได้เพียงอย่างเดียว

5. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายแบบเติมคำ แตกต่างกันในที่ข้อสอบแบบตอบสั้นเขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบ ซึ่งคำตอบที่ต้องการจะสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายข้อสอบแบบความเรียง ผู้สอบเดาคำตอบได้ยาก เหมาะกับการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความจำ แต่จะมีปัญหาในการตรวจให้คะแนนเพราะความผิดพลาดทางภาษาของผู้สอบ

6. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกัน เป็น 2 ชุด ให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยีน) จะคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง ตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้ ตรวจให้คะแนนง่าย เปิดโอกาสให้สามารถเดาถูกได้สูง

กล่าวได้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดความรู้ ความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด

ลักษณะของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสร้างขึ้นมาเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลตามที่ต้องการ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้วัดนั้นมีทั้งเครื่องมือมาตรฐาน และเครื่องมือที่ผู้สอนต้องสร้างขึ้นเอง เนื่องจากไม่สามารถหาเครื่องมือวัดที่ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ ดังนั้นหลังจากที่สร้างเครื่องมือวัดแล้ว ต้องนำมาหาคุณภาพของเครื่องมือก่อนนำไปใช้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545) กล่าวถึง ลักษณะของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีต้องมีคุณภาพจึงจะช่วยให้การวัดผลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ และผลการประเมินที่ได้ย่อมเชื่อถือได้ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดโดยสรุปได้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ คุณสมบัติของข้อคำถามที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด และเมื่อรวบรวมข้อคำถามทุกข้อเป็นเครื่องมือทั้งฉบับ จะต้องวัดได้ครอบคลุมทั้งเนื้อหาและพฤติกรรมทั้งหมดที่ต้องการวัดด้วย

1.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คือ คุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีหรือแนวคิดโครงสร้างที่จะวัด

1.3 ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอกบางอย่าง มี 2 ประเภท คือ

1.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพที่เป็นจริงที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้เห็นทราบว่าเครื่องมือ นั้น ๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ไม่ว่าจะใช้วัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

3. ความยากง่าย (Difficulty) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบนั้นมี คนตอบถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนตอบถูกมาก ข้อสอบนั้นก็ง่าย และถ้ามีคนตอบถูกน้อย ข้อสอบ นั้นยาก ถ้ามีคนตอบถูกบ้างผิดบ้างหรือมีคนตอบถูกปานกลาง ข้อสอบนั้นมีความยากง่าย ปานกลางข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากพอเหมาะ คือ ระหว่าง 0.20-0.80

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) คือ คุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียน ได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่า ใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้ ใครไม่รอบรู้ โดยยึดหลักการ ว่าคนเก่งจะต้องตอบข้อสอบข้อนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้องตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยกคนเก่งกับ คนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงในเชิงสภาพในทางบวกคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็จะมี ความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงด้วย ค่าอำนาจ จำแนกที่เหมาะสมควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

5. ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือ ความชัดเจน ความถูกต้องตามหลักวิชาและความเข้าใจตรงกัน ซึ่งมีความหมายตรงข้ามกับความเป็นอัตนัย (Subjectivity) ซึ่งหมายถึง ความยึดถือในความคิดเห็น ความรู้สึก เหตุผลของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ซึ่งความเป็นปรนัยเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับเครื่องมือวัดผลทุกชนิด โดยแสดงลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

5.1 ความชัดเจนของคำถาม ข้อคำถามต้องชัดเจน รัดกุม ไม่วกวน ไม่กำกวม อ่านแล้วเข้าใจตรงกันว่าคำถามถามถึงอะไร และภาษาที่ใช้ต้องเหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ

5.2 ความชัดเจนในการให้คะแนน หมายถึง การตรวจคะแนนได้ตรงกัน ไม่ว่าผู้ออกข้อสอบหรือใครเป็นผู้ตรวจก็ตาม สามารถตรวจให้คะแนนได้ตรงกันหรือเฉลี่ยได้ตรงกันมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนที่ชัดเจนตรงกัน

5.3 ความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน หมายถึง การแปลความหมายของคะแนนได้ชัดเจน ไม่ว่าใครจะเป็นผู้แปลความหมายของคะแนนก็ให้ผลเป็นอย่างเดียวกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้จากเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจะต้องมีคุณภาพและมาตรฐาน สามารถวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

สื่อการสอนในปัจจุบันนี้นอกจากจะมุ่งเน้นประโยชน์ในการก่อให้เกิดความรู้แล้วยังจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการด้านจิตใจ เพื่อส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นความพอใจในเวลา การนำเสนอเนื้อหาที่มีความเหมาะสม รูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอ การวิจัยในครั้งนี้จึงจำเป็นศึกษาเกี่ยวกับความพอใจในด้านต่าง ๆ ด้วย

ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction) มีผู้รวบรวมให้ความหมายและแนวความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดังนี้

คันธชิต ชูสินธุ์ (2540) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจ (Satisfaction) ไว้ว่า หมายถึง “ความรู้สึกตามทัศนะของบุคคลที่เกิดขึ้นต่อในสิ่งหนึ่งสิ่งใด และจะแสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ จะทำให้มีความสุขทางกายภาพและมีเจตคติที่ดี”

ประสาธ อิศรปริดา (2541) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง “พลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีผลไปสู่เป้าหมายที่ต้องการและหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง”

สุชา จันทรเอม (2541) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง “พฤติกรรมที่ถูกกระตุ้นโดยแรงขับของแต่ละคน และมีแนวโน้มมุ่งไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างใดอย่างหนึ่งทำให้เกิดความต้องการ”

นพรัตน์ เตชะวณิช (2545) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction) ไว้ว่า หมายถึง “ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนอง”

ซูไซ รัตนบรรณสกุล (2548) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง “ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งที่เขาทำอยู่ เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านวัตถุและจิตใจ ถ้าบุคคลใดมีความพึงพอใจมากก็จะกระตือรือร้นเต็มใจปฏิบัติงาน”

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพจิตใจ ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์หรือการเรียนรู้ โดยแสดงออกทางกาย วาจา และจิตใจ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการประกอบกิจการต่าง ๆ ให้เกิดความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมาย

การวัดหรือประเมินความพึงพอใจ

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2537) ได้กล่าวถึงเครื่องมือประเภทมาตรวัดทัศนคติที่ใช้สำหรับการวัดหรือประเมินความพึงพอใจไว้ว่า เป็นข้อความที่ใช้เพื่อการเก็บข้อมูลทางด้านจิตพิสัย เช่น ความคิดเห็น ความสร้างสรรค์ทัศนคติต่าง ๆ เป็นต้น มาตรวัดทัศนคติมีอยู่หลายชนิดแต่ในการวิจัยเทคโนโลยีการศึกษานิยมนำมาใช้มาก คือ วิธีของ Likert การวัดทัศนคติตามวิธีนี้จะกำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ

การสร้างมาตรวัดทัศนคติตามวิธีของ Likert

1. ตั้งจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการศึกษาทัศนคติของใครที่มีต่อสิ่งใด
2. ให้ความหมายของทัศนคติต่อสิ่งที่จะศึกษานั้น ให้แจ่มชัดเพื่อให้ทราบว่าสิ่งที่เป็นประเด็นหรือเรื่องที่จะสร้างแบบวัดนั้นประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
3. สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ของสิ่งที่จะศึกษาให้ครบถ้วนทุกแง่มุม และต้องมีข้อความที่เป็นไปในทางบวกและทางลบมากพอต่อการที่เมื่อนำไปวิเคราะห์แล้วเหลือจำนวนข้อความที่ต้องการ

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งทำได้โดยผู้สร้างข้อความเองและนำไปให้ผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ตรวจสอบโดยพิจารณาในเรื่องของความครบถ้วนของคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ตลอดจนลักษณะการตอบกับข้อความที่สร้างว่าสอดคล้องกันหรือไม่เพียงใด เช่น พิจารณาว่าควรจะให้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, เฉย ๆ, ไม่เห็นด้วย, ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือชอบมากที่สุด, ชอบมาก, ปานกลาง, ชอบน้อย, ชอบน้อยที่สุด เป็นต้น

5. ทำการทดลองขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความและภาษาที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง และเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของมาตรวัดทัศนคติทั้งหมดด้วย

6. กำหนดการให้คะแนนการตอบของแต่ละตัวเลือก โดยทั่วไปที่นิยมใช้ คือ กำหนดคะแนนเป็น 5 4 3 2 1 หรือ 4 3 2 1 0 สำหรับข้อความทางบวก และ 1 2 3 4 หรือ 0 1 2 3 4 สำหรับข้อความทางลบ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกมากในทางปฏิบัติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

Wiley (2000) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ และพบว่า เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานที่มีความน่าจะเป็นว่าจะกระจายออกไปอย่างกว้างขวาง และถูกใช้ในการสอนที่ไม่เป็นทางการ หรือไม่มีหลักการมากนัก มีความต้องการในการหาทฤษฎีที่มีความชัดเจนมาสนับสนุน การออกแบบการสอนและการใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถูกต้อง ทฤษฎีของ Reigeluth's (1999) ได้ให้คำจำกัดความของการออกแบบทฤษฎีไว้เหมือนกับ การอธิบายวิธีการของการสอนและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอน

Tejada (2004) ได้ศึกษา หลักเกณฑ์ในการแสดงเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า มีความถูกต้องแม่นยำสูงขึ้นและผู้ใช้เกิดความสับสนน้อยลงกว่าก่อนการทดลองที่มีการประยุกต์ใช้ขอบเขตของข้อมูลที่มีวิธีการที่แตกต่างกัน

Liu (2005) ได้ศึกษาถึงทฤษฎีการสร้างที่สนับสนุนรูปแบบของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสามารถจำแนกความรู้ในอินเทอร์เน็ต และสามารถนำความรู้มาใช้ในรูปแบบที่หลากหลาย นอกจากนี้การดูรูปภาพยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจรายละเอียดที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการจัดระบบการเรียนของแต่ละคนโดยการตอบสนองกลับมาที่ตัวผู้เรียนเอง และเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ยังช่วยให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ที่มีประสิทธิภาพ

Francis (2007) ได้ทำการศึกษาถึงความคิดรวบยอดและพฤติกรรมของผู้ที่ออกแบบ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ โดยมีผู้เข้าร่วมทดสอบ 10 คนจากวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในแคนาดา ผลจากการศึกษาพบว่าผู้ที่ออกแบบเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ให้ความสำคัญกับทฤษฎีการเรียนรู้ การฝึกหัด และพฤติกรรมมากกว่าที่จะสนใจทางด้านเทคนิค

Henderson (2007) ได้ศึกษาผลจากการกระตุ้นให้ผู้เรียนเก็บรักษาความรู้โดยใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ ในการวิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองแสดงถึงการกระตุ้นความรู้เดิม ตั้งแต่เริ่มเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ในขณะที่กลุ่มเปรียบเทียบยอมรับได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือในการวิจัย สรุปได้ว่า ผลที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละระดับของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ มีคุณสมบัติที่เหมาะสม ที่นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจเนื้อหา และเป็นสิ่งเร้าที่สามารถจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียน ซึ่งทำให้การเรียนนั้นประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำว่าเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ มาใช้เป็นสื่อเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียน การสอน

สมมติฐานการวิจัย

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่า คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pre - Experimental Research โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสิ่งที่จัดกระทำ (Treatment) คือ เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารที่พัฒนาขึ้น ต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง จังหวัดนครปฐม จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จากประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน 90 คน ทำการสุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวนนักเรียน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินคุณภาพของ เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน แต่ทำการสลับข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจจากการเรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างและออกแบบเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ จากหนังสือ เอกสารตำราวิชาการต่าง ๆ โดยใช้วิธีการสร้าง เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ (สตียา ลังการ์พินธุ์, 2548) ดังนี้

1.1 กำหนดหัวเรื่องที่เหมาะสมกับการสร้าง เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จะช่วยให้สามารถออกแบบและสร้าง เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในขั้นต่อ ๆ ไปได้ง่ายขึ้น ผู้พัฒนา เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ควรกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนว่า เมื่อเรียนรู้จาก เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ นี้แล้ว นักเรียนจะมีพฤติกรรมอย่างไร

2. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2544 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่จะนำไปใช้สร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

3. นำเนื้อหาได้มาจัดทำผังงาน (Flowchart) เสนอต่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงจัดทำแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ของหน้าจอในส่วนของการจัดเรียงลำดับเนื้อหาว่าง และการใช้ภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง เสนอต่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

4. นำแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ที่ผ่านการตรวจพิจารณาแล้ว มาดำเนินการผลิต เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร ตามหลักการออกแบบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

4.1 โปรแกรมสำเร็จรูปในการสร้าง เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ คือ โปรแกรม Adobe Captivate 3 ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้สามารถทำให้ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เป็นไปตามข้อกำหนดของ SCORM ได้

4.2 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในการตกแต่งภาพประกอบเนื้อหา คือ โปรแกรม Adobe Photoshop CS2

4.3 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว คือ โปรแกรม Macromedia Flash 8.0

5. นำเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหารที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการสร้างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

5.1 แก้ไขการจัดเรียงลำดับเนื้อหา

5.2 แก้ไขความถูกต้องของภาษาที่ใช้

5.3 แก้ไขภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนให้สื่อความหมายได้ชัดเจนขึ้น

5.4 เพิ่มการเคลื่อนไหวของภาพเพื่อให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

6. นำเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่สร้างขึ้นไปอัปโหลดขึ้นเว็บ

7. นำเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่สร้างขึ้นและได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มผู้เรียน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลา 30 นาที ซึ่งมีการทดลอง 3 ครั้ง มีวิธีการ ดังต่อไปนี้

7.1 ครั้งที่ 1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านหนุก จังหวัด นครราชสีมา จำนวน 3 คน โดยสังเกตพฤติกรรมและสอบถามผู้เรียนที่ทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบ หาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา จากการสอบถาม พบข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้ ปรับขนาดของตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มขนาด ภาพเคลื่อนไหวเพื่อทำให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และมีคำผิดในบางส่วน

7.2 ครั้งที่ 2 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบ้านหนุก จังหวัด นครราชสีมา จำนวน 10 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันตามระดับสติปัญญา ได้แก่ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยสังเกตผู้เรียนขณะเรียนและสอบถามผู้เรียนที่ทดลองใช้ จากการสอบถามพบว่า มีการใช้ภาษาที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงการใช้ภาษาให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้ในการทดลองขั้นต่อไป

7.3 ครั้งที่ 3 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนบ้านหนุก จังหวัด นครราชสีมา จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของวิธีการนำเสนอ และคุณภาพของ บทเรียน จากการสังเกตผู้เรียนขณะเรียน พบว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจในการใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ และ ไม่มีปัญหาใด ๆ ในการเรียน

8. นำเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนวัดประจักษ์ราษฏร์บำรุง จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน

แบบประเมินคุณภาพของ เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1. ศึกษาวิธีการประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน, 2530)
 - 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
 - 2.2 กำหนดหมวดหรือประเด็นหลักของเนื้อหา
 - 2.3 แจกแจงประเด็นหลักเป็นประเด็นย่อย
 - 2.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม
 - 2.5 กำหนดประเภทของคำถาม ในการสร้างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค เป็นแบบสอบถามประเภทความคิดเห็น ทัศนคติ
 - 2.6 กำหนดรูปแบบของคำถามเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดระดับแบบประเมินคุณภาพ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

2.7 ตรวจสอบความสอดคล้อง โดยให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดและการประเมินผลตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค

2.8 นำแบบประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ฉบับร่าง ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค

2.9 นำแบบประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านเทคนิค ทำการประเมินคุณภาพ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน ผลการประเมินพบว่าเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร อยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค จำนวน 5 คน ผลการประเมินพบว่าเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร อยู่ในระดับดี (ดูรายละเอียดแบบประเมินคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์จากภาคผนวก ข)

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบย่อยอาหาร เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน แต่ทำการสลับข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ระบบย่อยอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมจะใช้ในการวัดผลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากเอกสาร ตำราต่าง ๆ เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
3. สร้างแบบทดสอบ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้
(อุทุมพร จามรมาน, 2534)

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2 ระบุเนื้อหาให้ชัดเจน

3.3 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้แบบทดสอบมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยกำหนดประเด็นข้อคำถามให้ครบถ้วนตามที่ได้วิเคราะห์ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

3.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม

3.5 กำหนดประเภทของแบบทดสอบ โดยแบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบเติมคำ จำนวน 10 ข้อ และแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและตรวจสอบภาษาที่ใช้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องของตัวเลือกในบางข้อมีลักษณะเด่นเกินไป ภาษาที่ใช้ยังกำกวมอยู่ และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผลตรวจสอบเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์หรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล ได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องของคำถามว่า ควรใช้คำถามที่สั้น เข้าใจง่าย และควรเปลี่ยนข้อคำถามในบางข้อไม่ให้ใกล้เคียงกัน จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ทุกข้อ (ดูรายละเอียดแบบประเมินความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ IOC เรื่องระบบย่อยอาหารจากตารางผนวกที่ 1)

5. ทดลองใช้ (Try out) แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านนุก จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน ที่ผ่านการเรียนเรื่องระบบย่อยอาหารมาแล้ว นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่ถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ไม่ตอบหรือตอบผิดให้ 0 คะแนน จากนั้นเรียงคะแนนของผู้สอบตามลำดับจากมากไปหาน้อย และแบ่งคะแนนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ กลุ่มละ 15 คน (อุทุมพร จามรมาน, 2543) แล้วจึงทำการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ซึ่งข้อสอบชุดนี้มีค่า

ความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.33-0.76 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.26-0.6 สามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบได้ทุกข้อ (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจากตารางผนวกที่ 2)

6. นำข้อสอบไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.62 (ดูรายละเอียดการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากตารางผนวกที่ 3)

7. นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแล้ว ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และทำการสลับข้อ เพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน

แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน, 2530)
 - 2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม
 - 2.2 กำหนดหมวดหรือประเด็นหลักของเนื้อหา
 - 2.3 แจกแจงประเด็นหลักเป็นประเด็นย่อย
 - 2.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม

2.5 กำหนดประเภทของคำถาม ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบสอบถามประเภทความคิดเห็น ทัศนคติ

2.6 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีการของ Likert ประกอบด้วย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535)

พึงพอใจมากที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	5
พึงพอใจมาก	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	4
พึงพอใจปานกลาง	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	3
พึงพอใจน้อย	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	2
พึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าระดับคะแนนเท่ากับ	1

2.7 ตรวจสอบความสอดคล้อง โดยให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและการประเมินผลตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ

2.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับร่าง ให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

2.9 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไข ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน (ดูรายละเอียดของแบบสอบถามความพึงพอใจจากภาคผนวก ง)

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นเตรียมการทดลอง

1. นำหนังสือจากทางภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง จังหวัดนครปฐม
2. นัดหมายกับอาจารย์ที่ประสานงานของโรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง
3. ติดต่อประสานงานกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่จะเกิดจากผลการวิจัย
4. เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง โดยสถานที่ที่ใช้ในการทดลองคือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จัดกลุ่มตัวอย่างให้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

ขั้นดำเนินการทดลอง

1. ให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลองใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ใช้เวลา 30 นาที
2. หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้อธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีการใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียน ให้กลุ่มตัวอย่างทราบ
3. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ใช้เวลา 50 นาที

4. หลังจากเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน
ใช้เวลา 30 นาที
5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเสร็จ
เรียบร้อยแล้ว ใช้เวลา 10 นาที
6. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติและแปลผลเพื่อสรุป
ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติ
ดังนี้

1. หาความถี่ และร้อยละ เพื่อใช้ในการสรุปแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค
ด้านเนื้อหา และสรุปแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
2. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วย
Match-paired t-test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ
ทางสถิติ 0.05

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

จากการรวบรวมผลการวิจัย การพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยแบ่งออก 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 คุณภาพของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 คุณภาพของเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 1 คุณภาพของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ตารางที่ 1 แสดงความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

(n=1)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3. ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสม	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
4. ความถูกต้องของเนื้อหา	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
5. ลำดับขั้นตอนในการดำเนินเรื่อง	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
6. ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง	0 (0.00)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
7. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
8. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

จากตารางที่ 1 แสดงความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ประเมินอยู่ในระดับดีมาก เกือบทุกประเด็น ยกเว้นประเด็นเรื่องความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประเมินอยู่ในระดับดี

เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินอยู่ในระดับดีมาก 7 ประเด็น ได้แก่ วัตถุประสงค์มีความชัดเจน ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ลำดับขั้นในการดำเนินเรื่อง ความเหมาะสมของเนื้อหา กับระดับของผู้เรียน และความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง คิดเป็น ร้อยละ 100 (จำนวน 1 คน) ทุกประเด็น และประเด็นที่ประเมินอยู่ในระดับดี 1 ประเด็น คือ ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 100 (จำนวน 1 คน)

ตอนที่ 2 คุณภาพของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

ตารางที่ 2 แสดงความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

(n=5)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. ภาพและภาษา					
1.1 ความตรงตามเนื้อหา ของภาพที่นำเสนอ	3 (60.00)	2 (40.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
1.2 ความสอดคล้อง ระหว่างปริมาณของ ภาพกับปริมาณของเนื้อหา	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
1.3 ขนาดของภาพที่ใช้ ประกอบบทเรียน	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
1.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ บทเรียน	3 (60.00)	2 (40.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	0 (0.00)	4 (80.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

(n=5)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
2. ตัวอักษร สี					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	1 (20.00)	3 (60.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้	1 (20.00)	3 (60.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	2 (40.00)	3 (60.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2.4 สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม	3 (60.00)	2 (40.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2.5 สีของภาพกราฟิก โดยภาพรวม	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3. การจัดการบทเรียน					
3.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์	0 (0.00)	3 (60.00)	2 (40.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3.4 การออกแบบหน้าจอภาพโดยภาพรวม	1 (20.00)	4 (80.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	0 (0.00)	4 (80.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

จากตารางที่ 2 แสดงความถี่และร้อยละของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง
 ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคส่วนใหญ่ ได้ประเมินอยู่ใน
 ระดับดี เกือบทุกด้าน ยกเว้นประเด็นเรื่องความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ภาพกราฟิกที่ใช้
 ประกอบบทเรียน และสีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ประเมินอยู่ใน
 ระดับดีมาก

เมื่อพิจารณาแต่ละประเด็นพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคประเมินอยู่ในระดับดีมาก 3 ประเด็น ได้แก่ ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน และสีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 60 (จำนวน 3 คน) ทุกประเด็น ประเด็นที่ประเมินอยู่ในระดับดี 8 ประเด็น ได้แก่ ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ สีของภาพกราฟิก โดยภาพรวม การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน การออกแบบหน้าจอภาพโดยภาพรวม และวิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม คิดเป็นร้อยละ 80 (จำนวน 4 คน) ทุกประเด็น และประเด็นที่ประเมินอยู่ในระดับดี 4 ประเด็น ได้แก่ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ด้านขนาดของตัวอักษรที่ใช้ ด้านสีของตัวอักษรโดยภาพรวม และการควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ คิดเป็นร้อยละ 60 (จำนวน 3 คน) ทุกประเด็น

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	sig
คะแนนก่อนเรียน	30	13.36	3.37	29.71	21	.00
คะแนนหลังเรียน	30	24.18	2.89			

หมายเหตุ 1. ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. คะแนนเต็ม 30 คะแนน

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่องระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดูรายละเอียดแสดงคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคลจากตารางผนวกที่ 4)

**ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจ็กต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ตารางที่ 4 แสดงความถี่และร้อยละของความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจ็กต์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

(n=30)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหาในบทเรียน	27 (90.00)	3 (10.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
2. รูปแบบของบทเรียน	20 (66.67)	10 (33.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
3. ขนาดตัวอักษร	21 (70.00)	8 (26.67)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
4. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้	23 (76.67)	5 (16.67)	2 (6.66)	0 (0.00)	0 (0.00)
5. ภาพประกอบที่ใช้ใน บทเรียน	25 (83.34)	4 (13.33)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)
6. สีตัวอักษรกับพื้นหลัง	23 (76.67)	7 (23.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
7. ปุ่มชี้เข้าสู่เนื้อหา	22 (73.33)	8 (26.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
8. การเชื่อมโยงไปยัง หน้าต่างๆ	29 (96.67)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

จากตารางที่ 4 แสดงความถี่และร้อยละของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจ็กต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ทุกประเด็น

เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของนักเรียนในระดับมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างๆ ร้อยละ 96.67 (จำนวน 29 คน) รองลงมาคือ เนื้อหาในบทเรียน ร้อยละ 90 (จำนวน 27 คน) และอันดับที่ 3 คือ ภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน ร้อยละ 83.34 (จำนวน 25 คน)

ข้อวิจารณ์

จากผลการวิจัย เรื่องการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีข้อวิจารณ์ดังนี้

1. ผลจากการหาคุณภาพเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน พบว่า คุณภาพเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 5 ท่าน พบว่า คุณภาพเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ อยู่ในระดับดี เป็นเพราะจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ตามหลักการออกแบบเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ของสตียา ลังการ์พินธุ์ (2548) โดยทำการกำหนดหัวเรื่องให้เหมาะสมกับผู้เรียน กำหนดรูปแบบการนำเสนอในเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ทำการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ และทดลองใช้ ซึ่งขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์นั้น ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

2. ผลของการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนที่เรียนจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีการกำหนดเนื้อเรื่องให้เหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน นำเสนอในรูปแบบที่หลากหลาย มีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ช่วยกระตุ้นทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมีความแรงจูงใจในการเรียน สอดคล้องกับ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2550) ที่ว่า การออกแบบ

เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ควรคำนึงถึงการออกแบบองค์ประกอบบนหน้าจอเป็นหลัก เนื่องจากข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และเอื้อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ผลแต่ละด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เนื่องจากการสร้างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ได้ผ่านการประเมินและตรวจสอบจากคณะกรรมการ วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบเนื้อหาและให้คำแนะนำการปรับปรุงในแต่ละด้านให้มีเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน และอีกเหตุผลหนึ่งเนื่องมาจากในปัจจุบันยังคงใช้การเรียนแบบ ครูสอนหน้าชั้นเรียน เมื่อมีการนำเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์มาใช้ในการเรียนการสอน จึงเป็นการดึงดูดความสนใจให้เด็กเกิดความอยากศึกษาในเนื้อหานั้น ๆ และผู้เรียนยังสามารถควบคุมการเรียนตามความต้องการและความสามารถของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับวิชุดา รัตนเพียร (2542) ที่ว่าควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หลีกเลี่ยง การกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาความรู้ต่าง ๆ เอง เป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพระดับดีขึ้นไป โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากการเรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

สมมติฐานการวิจัย

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร มีคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จากประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จากทั้งหมด 3 ห้องเรียน 90 คน ทำการสุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 จำนวนนักเรียน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบประเมินคุณภาพของ เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน แต่ทำการสลับข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจ

วิธีการดำเนินการทดลอง

นำหนังสือจากทางภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง จากนั้นนัดหมายกับอาจารย์ที่ประสานงานของโรงเรียน เพื่อเตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง และติดต่อประสานงานกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์

ให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลองใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ใช้เวลา 30 นาที หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยได้อธิบายวัตถุประสงค์ และวิธีการใช้เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ให้กลุ่มตัวอย่างทราบ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ใช้เวลา 50 นาที หลังจากเรียนเสร็จให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เวลา 30 นาที หลังจากนั้นให้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

ใช้เวลา 10 นาที นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติและแปลผลเพื่อสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย

1. คุณภาพของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี
2. คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดประชาราษฎร์บำรุง มีความพึงพอใจต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ในทุก ๆ ด้าน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร อยู่ในระดับมากที่สุด จึงควรมีการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ ในเนื้อหาอื่นเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนและการทบทวนบทเรียน
2. เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เป็นสื่อที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการออกแบบบทเรียน จึงควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้ให้มากที่สุด หน้าจอบทเรียนควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนด้วยรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน ตลอดจนการเข้าสู่เนื้อหาย่อยได้ง่ายไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

3. ในการเรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ควรให้นักเรียนมีเวลาเรียนมากพอตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน และไม่จำกัดเวลาในการเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้รับผลประโยชน์สูงสุด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนโดยใช้เลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เช่น รูปแบบการคิดที่แตกต่างกันของผู้เรียน ความรับผิดชอบในการเรียน เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความคงทนในการจำ หลังจากการเรียนด้วยเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กฤษฎา ทวีศักดิ์ศรี. 2549. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีดนตรีไทยประกอบ 2 รูปแบบ เรื่องคำราชาศัพท์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คันธจิต ชูสินธุ์. 2540. พฤติกรรมการบริหารงานของผู้บริหารและความพึงพอใจต่อการบริหารของบุคลากรในสำนักงานศึกษาธิการอำเภอดีเด่นในภาคใต้. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2550. E-Instructional Design วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรพี ฤทธิวรรณ. 2545. ประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการประชาสัมพันธ์ เรื่อง “มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดุลยา มงคล. 2549. “Learning Object” มิติใหม่สื่อไอที ยกชั้นเรียนวิทย์-คณิตไว้น่าจ. วารสารวิทยาศาสตร์. 60 (2): 152-154.
- นพรัตน์ เตชะวานิช. 2544. ความพึงพอใจของพนักงานธนาคารกสิกรไทยที่มีต่อวารสารกิจการสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2535. **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ็น.การพิมพ์.

ประสาธ อิศรปริดา. 2541. **สารัตถทางจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว**. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกุล. 2534. **การออกแบบงานวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ฤทธิ์จัญญ. 2545. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เฮาส์ออฟเคอมีสท์.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พุทธิพงษ์ ทิพวาที. 2543. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์
ที่มีการนำเสนอ 2 รูปแบบ เรื่องการถ่ายฝากตัวอ่อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยุทธ ไกยวรรณ. 2549. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540. **หลักการวัดและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุ่งทิพย์ เรืองเทพ. ม.ป.ป. **Learning Object: สื่อการเรียนรู้ดิจิทัล**. ฝ่ายบริการและฝึกอบรม
คอมพิวเตอร์ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. (อัดสำเนา).

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของนักเทคโนโลยี
การศึกษาไทย” **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 27 (3): 11-14.

ศยามล อินสะอาด. 2551. **มาตรฐานอีเลิร์นนิง (E-Learning Standard) และมาตรฐานสื่อ
Learning Object (Online)**. http://www.dretc.net/view.php?article_id=35,
17 สิงหาคม 2551.

สฤณา ศุภดารัตนาวงศ์. 2549. **การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง สิ่งเสพติดให้โทษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สติยา ลังการพิณรุฑ. 2548. “การสร้าง Learning Object.” **วารสาร สสวท**. 33 (134): 70-74.

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549. **รู้จักกับ Learning Object (Online)**.
<http://203.146.15.109/lms/content/learningobject/main.html>, 17 สิงหาคม 2551.

ลำเจิง สมไทย. 2536. **ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สุขใจ รัตนบรรณสกุล. 2548. **การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การสืบค้น
ฐานข้อมูลบนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ AS/400 สำหรับพนักงานธนาคารยูโอบี
รัตนโกสิน จำกัด (มหาชน)**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชา จันทรเฒ. 2541. **จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน**. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สุภาภรณ์ ยิ่งยวด. 2547. **การพัฒนาหุ่นจำลองทางพาราระบบประสาทอัตโนมัติ**

ในช่องอกสุนัข เพื่อเป็นสื่อการสอนกายวิภาคศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ และ กุลทลี ภาสอจ. ม.ป.ป. **การสร้างสื่อการเรียนรู้ทางไกลแบบ
ออนไลน์ หรือ E-Learning สามารถผลิต และนำเสนอสื่อที่มีคุณภาพได้อย่างไร**
(Online). <http://www2.stkc.go.th/whatlo.html#>, 21 สิงหาคม 2551.

สุรชัย อินทสังข์. 2548. "Learning Object มิติใหม่สื่อไอที ยกชั้นเรียนวิทย์-คณิตไว้หน้าจอ"
หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. (25 ตุลาคม 2548): 27.

สุวิทย์ หิรัญยกานนท์, สิริวรรณ เมธีวัฒน์ และ ชนินชัย อินทราภรณ์. 2540.

พจนานุกรมศัพท์การศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัท ไอ คิว บั๊ค เซ็นเตอร์ จำกัด.

สมใจ น้ำจันทร์เจริญ. 2541. **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความคงทนทางการจำจากการใช้บทเรียนสไลด์เทปเลือนภาพ ที่มีการสรุปรูป
แบบของตัวอักษรต่างกัน เรื่อง กลไกการคลอด สำหรับนักศึกษาพยาบาล
ชั้นปีที่ 2วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมนึก ภัททิยธนี. 2541. **การวัดผลการศึกษา**. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

อนุชัย ธีระเรืองชัยศรี. 2549. **Learning Object (Online)**. [www.learnsquare.com/download/
seminar2007/Anuchai_present_3.ppt](http://www.learnsquare.com/download/seminar2007/Anuchai_present_3.ppt), 22 สิงหาคม 2551.

อารีย์ วชิรวรการ. 2542. **การวัดและการประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันราชภัฏธนบุรี.

อุทุมพร จามรมาน. 2530. **แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้**. คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2534. **ข้อสอบ: การสร้างและพัฒนา**. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด
พินิจพับบลิชซิง.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2537. **การวิจัยเทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร:
สุวีรียาสาน.

Good C. 1959. **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill Book Company.

Henderson K. 2007. **The Effect of Prior Knowledge Activation on Learner Retention
of new concept in Learning Objects**. Doctor of Education, University of Central
Florida.

Francis D. 2007. **Instructional Designers' Conceptualizations of Learning Objects**.
Master of Education, Memorial University of Newfoundland (Canada).

Liu Y. 2005. **Design of Learning Objects to Support Constructivist Learning
Environments**. Master of Computer Science, University of Missouri (Columbia).

Tejada S.A. 2004. **Learning Object Identification Rules for Information Integration**.
Doctor of Computer Science, University of Southern California.

Wiley D. 2000. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. Doctor of Philosophy,
Department of Instructional Psychology and Technology, Brigham Young
University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเนื้อหา

ดร.เอกรัตน์ ศรีสัตตัญญู

อาจารย์ภาควิชาการศึกษา (การสอนวิทยาศาสตร์)
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้านเทคนิค

1. รศ.ดร.พิชัย ทองดีเลิศ

อาจารย์ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผศ.ดร.สุพัตรา ศรีสุวรรณ

อาจารย์ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ดร.เมธิณี วงศ์วานิช รัชมกการณ

อาจารย์ภาควิชาอาชีวศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ผศ.วรพิมพ์ ธีระวัฒน์

อาจารย์ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. อาจารย์กิติภูมิ วิภาหส์น

อาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ด้านการวัดและประเมินผล

1. นาวาอากาศโทสุเมิตร สุวรรณ
อาจารย์ภาควิชาการพัฒนาศักยภาพมนุษย์
และชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
2. ดร.สมหวัง บุญสิทธิ์
ศึกษานิเทศก์ กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล
การจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ขอนแก่น เขต 1
3. อาจารย์สมเกียรติ ทานอก
อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพการเรียนรู้ ออปเจกต์

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
 แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเนื้อหาต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
 เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ-สกุล (นาย, นาง, นางสาว)
2. วุฒิการศึกษา
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ทำงาน
5. โทรศัพท์

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเนื้อหาต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องว่างทางขวามือ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยกำหนดเกณฑ์ให้เลือก 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. วัตถุประสงค์มีความชัดเจน					
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์					
3. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสม					
4. ความถูกต้องของเนื้อหา					
5. ลำดับขั้นตอนการดำเนินเรื่อง					
6. ความชัดเจนในการดำเนินเรื่อง					
7. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
8. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความเพื่อแสดงข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ
นางสาวพัชรดา ปรีชาคม ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค
เลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเทคนิคต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจกต์
เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเทคนิค

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดกรอกข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ-สกุล (นาย, นาง, นางสาว)
2. วุฒิการศึกษา
3. ตำแหน่ง
4. สถานที่ทำงาน
5. โทรศัพท์

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับความคิดเห็นด้านเทคนิคต่อเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องว่างทางขวามือ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งข้อคำถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนด้านเทคนิค ประกอบด้วย 3 หัวข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ให้เลือก 5 ระดับ คือ

- ระดับ 5 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ดี
- ระดับ 3 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ พอใช้
- ระดับ 1 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. ภาพและภาษา					
1.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ					
1.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา					
1.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.4 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2. ตัวอักษร สี					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้					
2.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม					

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
2.4 สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม					
2.5 สีของภาพกราฟิก โดยภาพรวม					
3. การจัดการบทเรียน					
3.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน					
3.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน					
3.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์					
3.4 การออกแบบหน้าจอภาพโดยภาพรวม					
3.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม					

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับข้อเสนอแนะด้านเทคนิค

คำชี้แจง โปรดเขียนข้อความเพื่อแสดงข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณอย่างสูงที่ท่านให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะ

นางสาวพัชริดา ปรีชาคม ผู้วิจัย

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบ โดยทำเครื่องหมาย ✕ ทับข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด

1. กระบวนการที่ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนร่างกายสามารถนำไปใช้ได้หมายถึงข้อใด

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ก. การย่อยอาหาร | ข. การหายใจ |
| ค. การไหลเวียนของเลือด | ง. ข้อ ก และ ข ถูก |

2. ฟันเป็นอวัยวะภายในช่องปากที่มีส่วนรากลึกลงติดอยู่กับสิ่งใด

- | | |
|-----------|-------------|
| ก. ลิ้น | ข. ลิ้นไก่ |
| ค. เหงือก | ง. ขากรรไกร |

3. ฟันในข้อใดทำหน้าที่เคี้ยวและบดอาหาร

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. ฟันตัดหน้าซี่ข้าง | ข. ฟันเขี้ยว |
| ค. ฟันกราม | ง. ฟันตัดหน้าซี่กลาง |

4. หลอดอาหารมีลักษณะเป็นอย่างไร

- | | |
|-------------|--------------------|
| ก. ท่อตัน | ข. ท่อกลวงขนาดสั้น |
| ค. ขดไปขดมา | ง. คล้ายตะขोเบ็ด |

5. ตับมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

- | | |
|--------------|-----------------|
| ก. ผลมะพร้าว | ข. หมวก |
| ค. ตะขอเบ็ด | ง. นวมของนักมวย |

6. ตับผลิตอะไรเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

- | | |
|-------------|------------|
| ก. น้ำดี | ข. วิตามิน |
| ค. ไกลโคเจน | ง. เอนไซม์ |

7. ตับอ่อนมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

ก. หมวก

ข. ผลมะปราง

ค. ปลา

ง. ตะขอเบ็ด

8. ตับอ่อนหลังสารอะไรออกมาเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

ก. เอนไซม์

ข. ไกลโคเจน

ค. น้ำดี

ง. วิตามิน

9. ลำไส้ใหญ่มีรูปร่างคล้ายกับอะไร

ก. ปลา

ข. เกือกม้า

ค. หมวก

ง. รองเท้า

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ลำไส้ใหญ่ไม่ได้ดูดซึมกลับเข้าสู่ร่างกาย

ก. น้ำ

ข. แร่ธาตุ

ค. กากอาหาร

ง. วิตามิน

11. อาหารประเภทใดสามารถย่อยด้วยน้ำย่อยภายในปากได้

ก. ไขมัน

ข. โปรตีน

ค. วิตามิน

ง. แป้ง

12. อวัยวะในข้อใดเป็นอวัยวะส่วนแรกของระบบย่อยอาหาร ภายในประกอบด้วย ฟัน ลิ้น ปุ่มรับรส และต่อมน้ำลาย

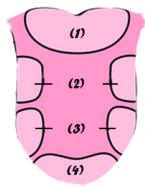
ก. กระเพาะอาหาร

ข. ลำไส้เล็ก

ค. ปาก

ง. ลำไส้ใหญ่

13. จากรูป หมายเลข (1) หมายถึงปุ่มรับรสใด



ก. ขม

ข. เปรี้ยว

ค. หวาน

ง. เค็ม

14. อวัยวะในข้อใดที่มีน้ำลายให้ความชุ่มชื้นอยู่เสมอ

ก. กระเพาะอาหาร

ข. ลิ้น

ค. ตับ

ง. ลำไส้เล็ก

15. ในน้ำลายจะมีสิ่งใดเป็นตัวย่อยแบ่งให้เป็นน้ำตาล

ก. ไกลโคเจน

ข. น้ำดี

ค. น้ำย่อยอะไมเลส

ง. เอนไซม์

16. ในกระเพาะอาหารย่อยสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่

ก. วิตามิน

ข. ไขมัน

ค. เกลือแร่

ง. โปรตีน

17. ผนังหลอดอาหารมีการยืดและหดตัวเพื่ออะไร

ก. ส่งต่ออาหารไปยังกระเพาะอาหาร

ข. เพื่อให้อาหารมีขนาดเล็กลง

ค. เพื่อคลุกเคล้าอาหารให้เข้ากับน้ำย่อย

ง. เพื่อรับรสของอาหาร

18. ฤๅน้ำดีมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

ก. ตะขอเบ็ด

ข. หมวก

ค. นวมของนักมวย

ง. ผลมะพร้าว

19. อาหารประเภทใดที่กระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำดี

ก. ไขมัน

ข. คาร์โบไฮเดรต

ค. โปรตีน

ง. วิตามิน

20. ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นอย่างไร

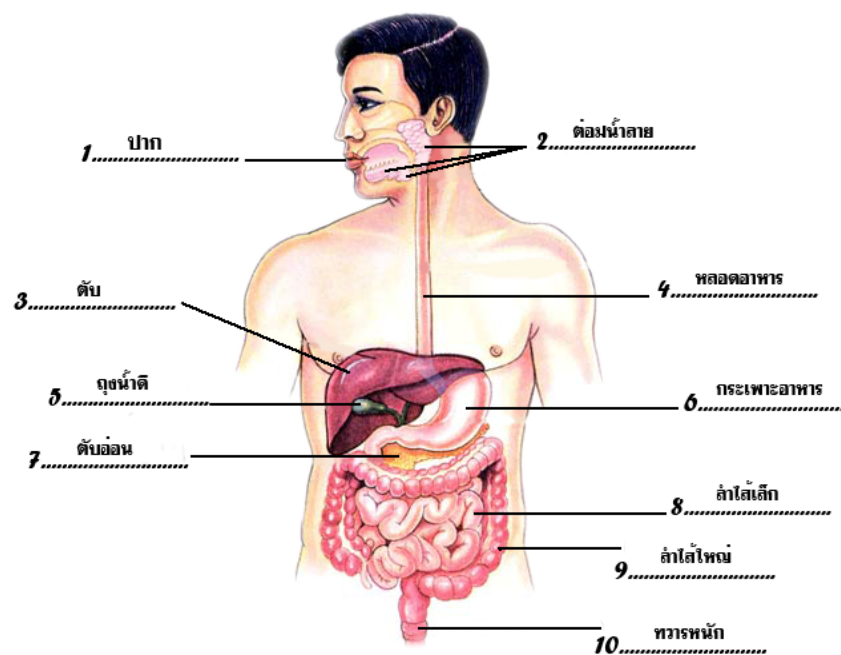
ก. ท่อยาวขดตัวไปมา

ข. คล้ายเกือกม้า

ค. คล้ายนมของนักมวย

ง. คล้ายปลา หัวป้านหางรี

ตอนที่ 2 จงเติมชื่ออวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหารให้ถูกต้อง

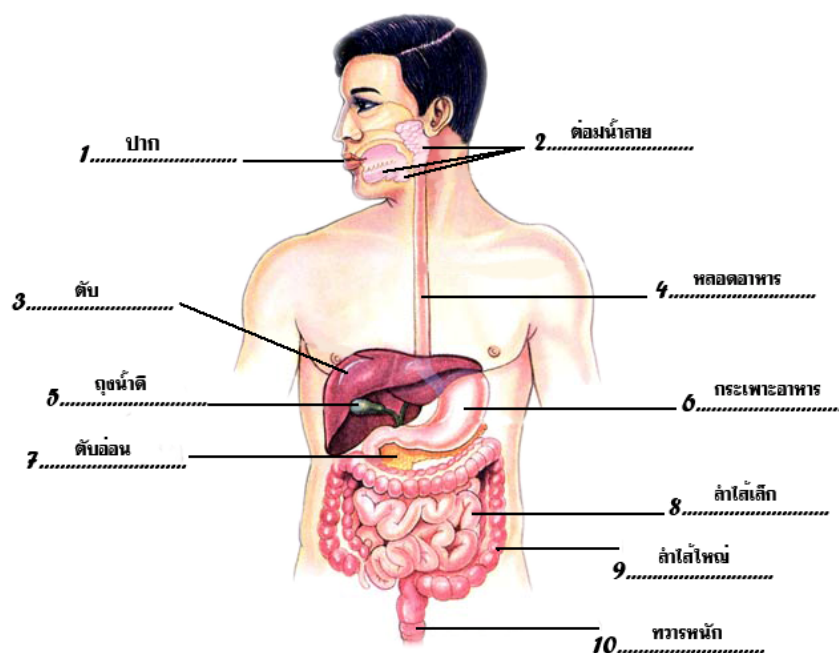


แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ตอนที่ 1 จงเติมชื่ออวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหารให้ถูกต้อง



ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบ โดยทำเครื่องหมาย ✕ ทับข้อที่คิดว่าถูกต้องที่สุด

1. กระบวนการที่ทำให้อาหารมีขนาดเล็กลงจนร่างกายสามารถนำไปใช้ได้หมายถึงข้อใด

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ก. การย่อยอาหาร | ข. การหายใจ |
| ค. การไหลเวียนของเลือด | ง. ข้อ ก และ ข ถูก |

2. อวัยวะในข้อใดเป็นอวัยวะส่วนแรกของระบบย่อยอาหาร ภายในประกอบด้วย ฟัน ลิ้น ปุ่มรับรส และต่อมน้ำลาย

- | | |
|-----------------|--------------|
| ก. กระเพาะอาหาร | ข. ลำไส้เล็ก |
| ค. ปาก | ง. ลำไส้ใหญ่ |

3. อาหารประเภทใดสามารถย่อยด้วยน้ำย่อยภายในปากได้

- | | |
|------------|-----------|
| ก. ไขมัน | ข. โปรตีน |
| ค. วิตามิน | ง. แป้ง |

4. ฟันเป็นอวัยวะภายในช่องปากที่มีส่วนรากลึกลงกับสิ่งใด

- | | |
|-----------|-------------|
| ก. ลิ้น | ข. ลิ้นไก่ |
| ค. เหงือก | ง. ขากรรไกร |

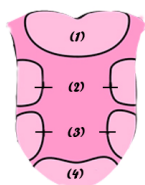
5. ฟันในข้อใดทำหน้าที่เคี้ยวและบดอาหาร

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. ฟันตัดหน้าซี่ข้าง | ข. ฟันเขี้ยว |
| ค. ฟันกราม | ง. ฟันตัดหน้าซี่กลาง |

6. อวัยวะในข้อใดที่มีน้ำลายให้ความชุ่มชื้นอยู่เสมอ

- | | |
|-----------------|--------------|
| ก. กระเพาะอาหาร | ข. ลิ้น |
| ค. ตับ | ง. ลำไส้เล็ก |

7. จากรูป หมายเลข (1) หมายถึงปุ่มรับรสใด



- | |
|------------|
| ก. ขม |
| ข. เปรี้ยว |
| ค. หวาน |
| ง. เค็ม |

8. ในน้ำลายจะมีสิ่งใดเป็นตัวย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล

- | | |
|-------------------|------------|
| ก. ไกลโคเจน | ข. น้ำดี |
| ค. น้ำย่อยอะไมเลส | ง. เอนไซม์ |

9. หลอดอาหารมีลักษณะเป็นอย่างไร

- | | |
|-------------|--------------------|
| ก. ท่อตัน | ข. ท่อกลวงขนาดสั้น |
| ค. ขดไปขดมา | ง. คล้ายตะขอเบ็ด |

10. ผนังหลอดอาหารมีการยืดและหดตัวเพื่ออะไร

- ก. ส่งต่ออาหารไปยังกระเพาะอาหาร
- ข. เพื่อให้อาหารมีขนาดเล็กลง
- ค. เพื่อคลุกเคล้าอาหารให้เข้ากับน้ำย่อย
- ง. เพื่อรับรสของอาหาร

11. ในกระเพาะอาหารย่อยสารอาหารประเภทใดเป็นส่วนใหญ่

- ก. วิตามิน
- ข. ไขมัน
- ค. เกลือแร่
- ง. โปรตีน

12. ตับมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

- ก. ผลมะปราง
- ข. หมวก
- ค. ตะขอเบ็ด
- ง. นวมของนักมวย

13. ตับผลิตอะไรเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

- ก. น้ำดี
- ข. วิตามิน
- ค. ไกลโคเจน
- ง. เอนไซม์

14. ถุงน้ำดีมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

- ก. ตะขอเบ็ด
- ข. หมวก
- ค. นวมของนักมวย
- ง. ผลมะปราง

15. อาหารประเภทใดที่กระตุ้นให้มีการหลั่งน้ำดี

- ก. ไขมัน
- ข. คาร์โบไฮเดรต
- ค. โปรตีน
- ง. วิตามิน

16. ตับอ่อนมีรูปร่างคล้ายกับอะไร

- ก. หมวก
- ข. ผลมะปราง
- ค. ปลา
- ง. ตะขอเบ็ด

17. ตับอ่อนหลังสารอะไรออกมาเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

ก. เอนไซม์

ข. ไกลโคเจน

ค. น้ำดี

ง. วิตามิน

18. ลำไส้เล็กมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. ท่อยาวขดตัวไปมา

ข. คล้ายเกือกม้า

ค. คล้ายนมของนักมวย

ง. คล้ายปลา หัวป้านหางรี

19. ลำไส้ใหญ่มีรูปร่างคล้ายกับอะไร

ก. ปลา

ข. เกือกม้า

ค. หมวก

ง. รองเท้า

20. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ลำไส้ใหญ่ไม่ได้ดูดซึมกลับเข้าสู่ร่างกาย

ก. น้ำ

ข. แร่ธาตุ

ค. กากอาหาร

ง. วิตามิน

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามความพึงพอใจ

**แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อเลิร์นนิ่ง ออปเจ็กต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด โดยกำหนดเกณฑ์ให้เลือก 5 ระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ มาก
ระดับ 3	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ผลการประเมินอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหาในบทเรียน					
2. รูปแบบของบทเรียน					
3. ขนาดตัวอักษร					
4. รูปแบบตัวอักษรที่ใช้					
5. ภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน					
6. สีตัวอักษรกับพื้นหลัง					
7. ปุ่มชี้นำสู่เนื้อหา					
8. การเชื่อมโยงไปยังหน้าต่าง ๆ					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ
การวิเคราะห์ข้อมูล

คุณภาพของแบบทดสอบ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านวัดและประเมินผล ได้ตรวจสอบแบบทดสอบ เพื่อดูว่าสามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ (Index of Congruence: IOC) กำหนดการให้คะแนนดังนี้

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ให้คะแนน 1

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ให้คะแนน 0

ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ให้คะแนน -1

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลรวมคะแนนความคิดเห็นต่อแบบทดสอบของผู้เชี่ยวชาญ

(n=3)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				IOC
	1	2	3	รวม	
1	1	1	1	3	1.00
2	1	1	1	3	1.00
3	1	1	1	3	1.00
4	1	1	1	3	1.00
5	1	1	1	3	1.00
6	1	1	1	3	1.00
7	1	1	1	3	1.00
8	1	1	1	3	1.00
9	1	1	1	3	1.00
10	1	1	1	3	1.00
11	1	1	1	3	1.00
12	1	1	1	3	1.00
13	1	1	1	3	1.00
14	1	0	1	2	0.67
15	1	1	1	3	1.00

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

(n=3)

ข้อสอบข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				IOC
	1	2	3	รวม	
16	1	1	1	3	1.00
17	1	1	1	3	1.00
18	1	1	1	3	1.00
19	1	1	1	3	1.00
20	0	1	1	2	0.67
21	1	1	0	2	0.67
22	1	1	1	3	1.00
23	1	1	1	3	1.00
24	1	1	1	3	1.00
25	1	1	0	2	0.67
26	1	1	1	3	1.00
27	1	1	0	2	0.67
28	1	1	1	3	1.00
29	1	1	1	3	1.00
30	1	1	1	3	1.00

หมายเหตุ: การพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จะต้องมีความมากกว่า 0.5 จึงจะถือว่า
สอดคล้องกัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540)

จากตารางผนวกที่ 1 จะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการประเมินผล จำนวน 3 คน ได้ให้ระดับคะแนนค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

ตารางผนวกที่ 2 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

(n=30)

ข้อสอบข้อที่	R_U	R_L	p	r	q	pq
1	15	8	0.76	0.46	0.23	0.17
2	14	5	0.63	0.6	0.36	0.23
3	12	7	0.63	0.33	0.36	0.23
4	15	6	0.7	0.6	0.29	0.2
5	12	5	0.56	0.46	0.43	0.24
6	13	5	0.6	0.53	0.39	0.23
7	11	4	0.5	0.46	0.49	0.25
8	13	7	0.66	0.4	0.33	0.22
9	14	7	0.7	0.46	0.29	0.2
10	10	4	0.46	0.4	0.53	0.24
11	13	9	0.73	0.26	0.26	0.19
12	12	6	0.6	0.4	0.39	0.23
13	13	5	0.6	0.53	0.39	0.23
14	8	2	0.33	0.4	0.66	0.22
15	15	8	0.76	0.46	0.23	0.18
16	13	7	0.66	0.4	0.33	0.22
17	12	5	0.56	0.46	0.43	0.24
18	12	7	0.63	0.33	0.36	0.23
19	14	6	0.66	0.53	0.33	0.22
20	10	3	0.43	0.46	0.56	0.24
21	10	5	0.5	0.33	0.49	0.25
22	13	8	0.7	0.33	0.29	0.2
23	12	8	0.66	0.26	0.33	0.22
24	13	8	0.7	0.33	0.29	0.2
25	9	4	0.43	0.33	0.56	0.24

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

(n=30)

ข้อสอบข้อที่	R_U	R_L	p	r	q	pq
26	13	4	0.56	0.6	0.43	0.24
27	9	2	0.36	0.46	0.63	0.23
28	14	9	0.76	0.33	0.23	0.17
29	13	6	0.63	0.46	0.36	0.23
30	12	6	0.6	0.4	0.39	0.23
$\sum pq$						= 6.62

หมายเหตุ: ข้อสอบทั้ง 30 ข้อ จะต้องมียุทธศาสตร์ดังต่อไปนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543)

ค่า p มีค่าอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

ค่า r ไม่ต่ำกว่า .20

ตารางผนวกที่ 3 การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(n=30)

คะแนน (x)	ความถี่ (f)	fx	x ²	fx ²
24	3	72	576	1728
23	3	69	529	1587
22	4	88	484	1936
21	2	42	441	882
20	2	40	400	800
19	3	57	361	1083
18	2	36	324	648
17	2	34	289	578
16	1	16	256	256
15	2	30	225	450
14	2	28	196	392
13	1	13	169	169
12	1	12	144	144
11	2	22	121	242
รวม	30	559	4515	10895

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้ สูตร KR-20
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$r_{tt} = k / k-1 \{1 - (\sum pq / S^2)\}$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k = จำนวนข้อสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อ (q = 1 - p)

S² = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ดังนั้น ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ (S^2) คือ

$$S^2 = \{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2\} / n(n-1)$$

$$S^2 = \{30(10895) - (559)^2\} / 30(30-1)$$

$$S^2 = 16.52$$

นำค่าที่ได้มาแทนค่าในสูตร KR-20

$$r_{tt} = k / k-1 \{1 - (\sum pq / S^2)\}$$

$$r_{tt} = 30 / 29 \{1 - (6.62 / 16.52)\}$$

$$r_{tt} = 0.62$$

ดังนั้น ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร โดยใช้
สูตร KR-20 คือ 0.62

ภาคผนวก จ

คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล

ตารางผนวกที่ 4 แสดงคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน
รายบุคคล

(n = 30)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (pre-test)	คะแนนหลังเรียน (post-test)	ผลต่าง d	ผลต่างกำลังสอง d^2
1	14	23	9	81
2	11	23	12	144
3	14	23	9	81
4	14	26	12	144
5	11	21	10	100
6	15	26	11	121
7	10	23	13	169
8	18	27	9	81
9	13	24	11	121
10	11	24	13	169
11	7	19	12	144
12	12	25	13	169
13	10	23	13	169
14	12	22	10	100
15	12	20	8	64
16	16	28	12	144
17	9	20	11	121
18	16	27	11	121
19	15	27	12	144
20	13	22	9	81
21	11	22	11	121
22	20	28	8	64

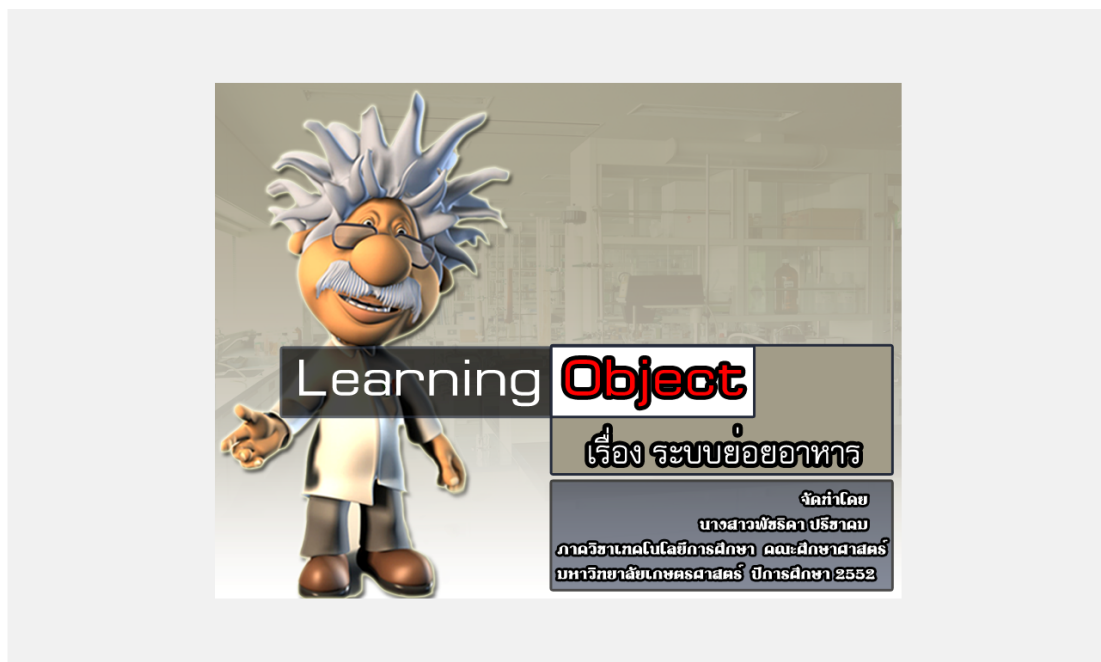
ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

(n = 30)

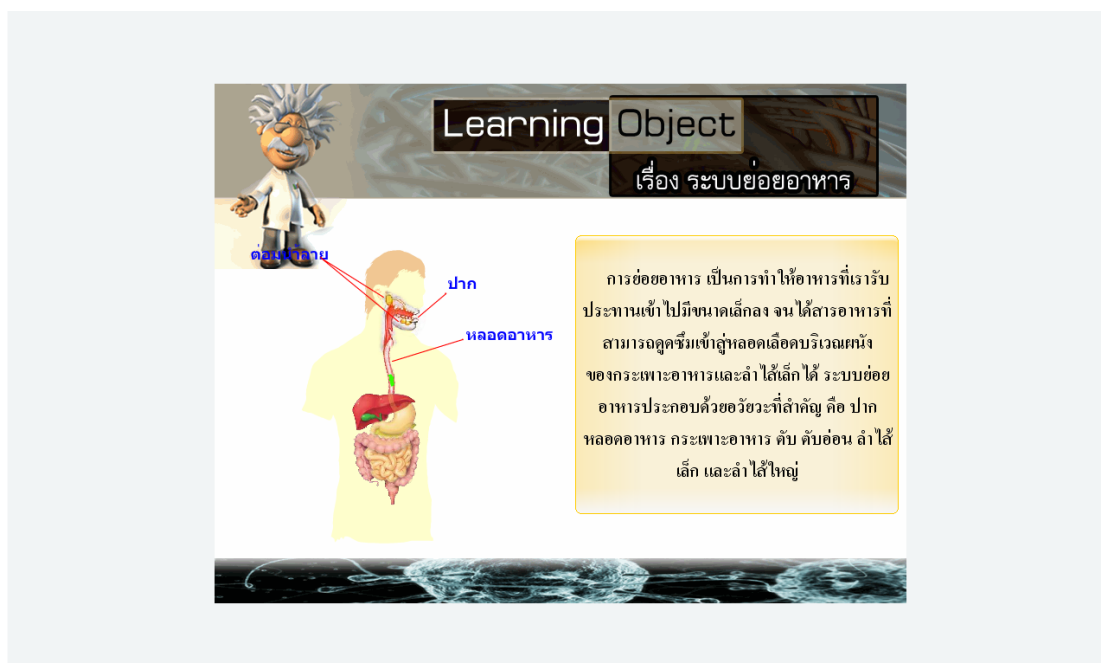
คนที่	คะแนนก่อนเรียน (pre-test)	คะแนนหลังเรียน (post-test)	ผลต่าง d	ผลต่างกำลังสอง d ²
23	10	23	13	169
24	14	22	8	64
25	20	28	8	64
26	11	23	12	144
27	17	28	11	121
28	15	25	10	100
29	17	28	11	121
30	13	24	11	121
รวมคะแนน	401	724	323	3557
คะแนนเฉลี่ย	13.37	24.13	10.77	118.57
คิดเป็นร้อยละ	44.56	80.44		
ค่าเบี่ยงเบนฯ	3.15	2.66		

ภาคผนวก ช

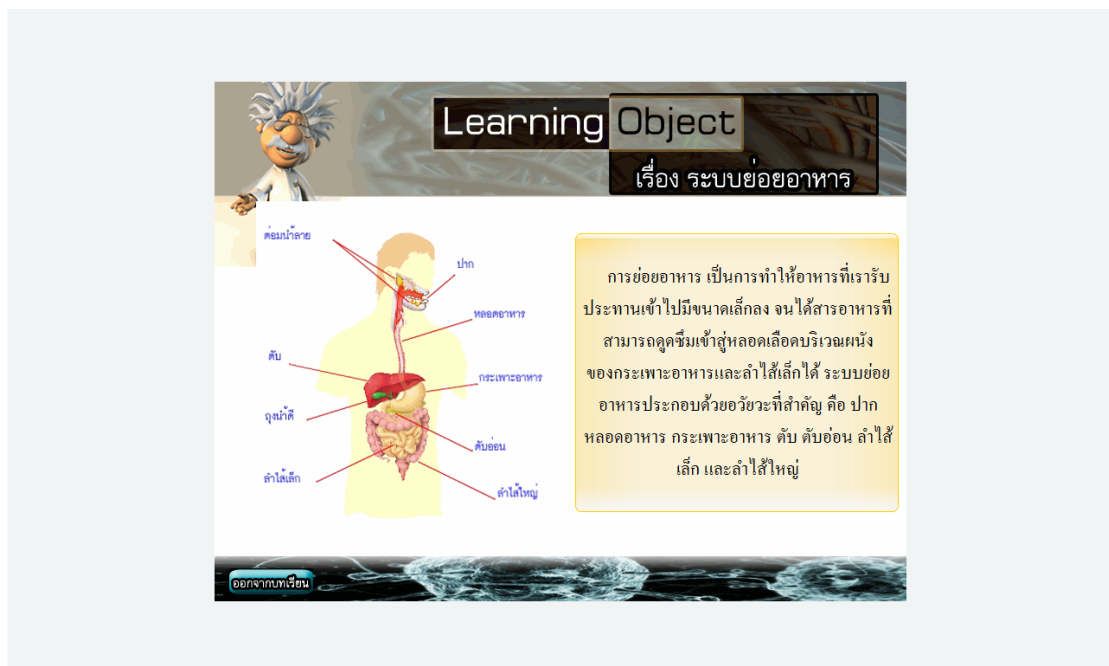
ตัวอย่างเลิร์นนิ่ง ออบเจกต์ เรื่อง ระบบย่อยอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



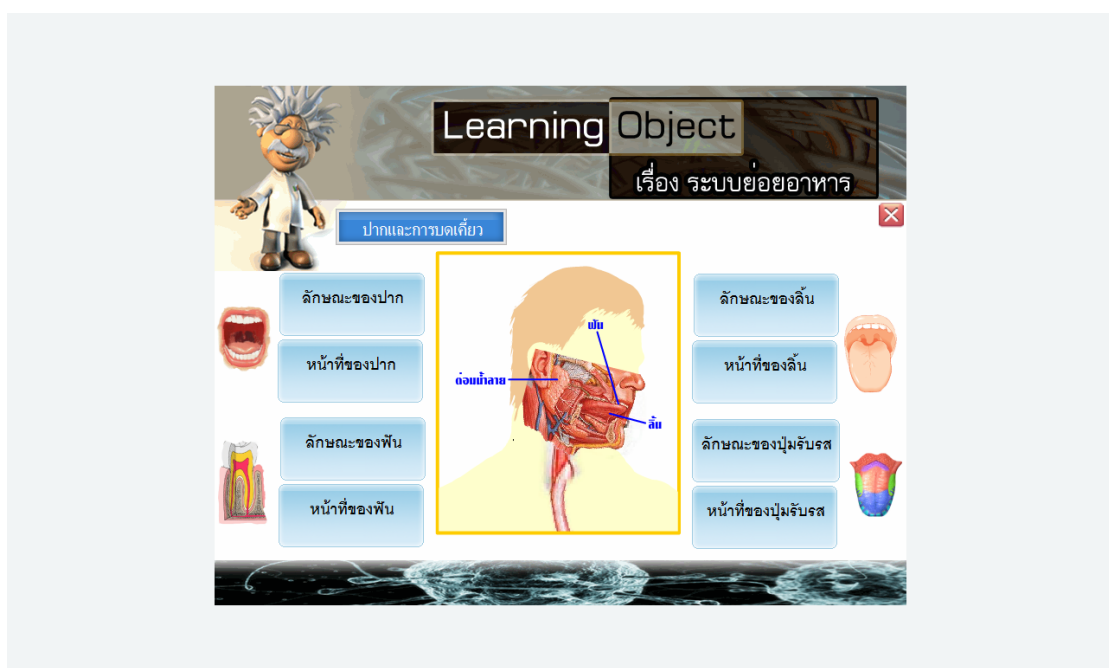
ภาพผนวกที่ 1 แสดงภาพหน้าแรกของบทเรียน



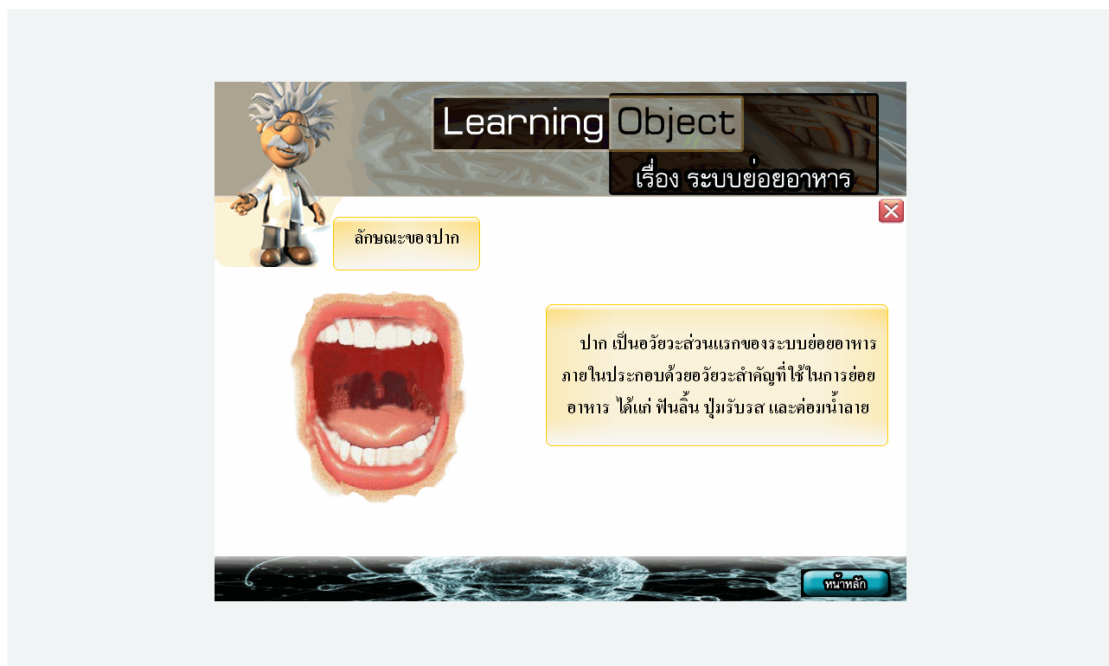
ภาพผนวกที่ 2 แสดงภาพหน้าจอกำหนดเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจ



ภาพผนวกที่ 3 แสดงภาพหน้าเมนูหลักของบทเรียน



ภาพผนวกที่ 4 แสดงภาพหน้าของอวัยวะภายในช่องปาก



ภาพผนวกที่ 5 แสดงภาพเนื้อหาของปาก



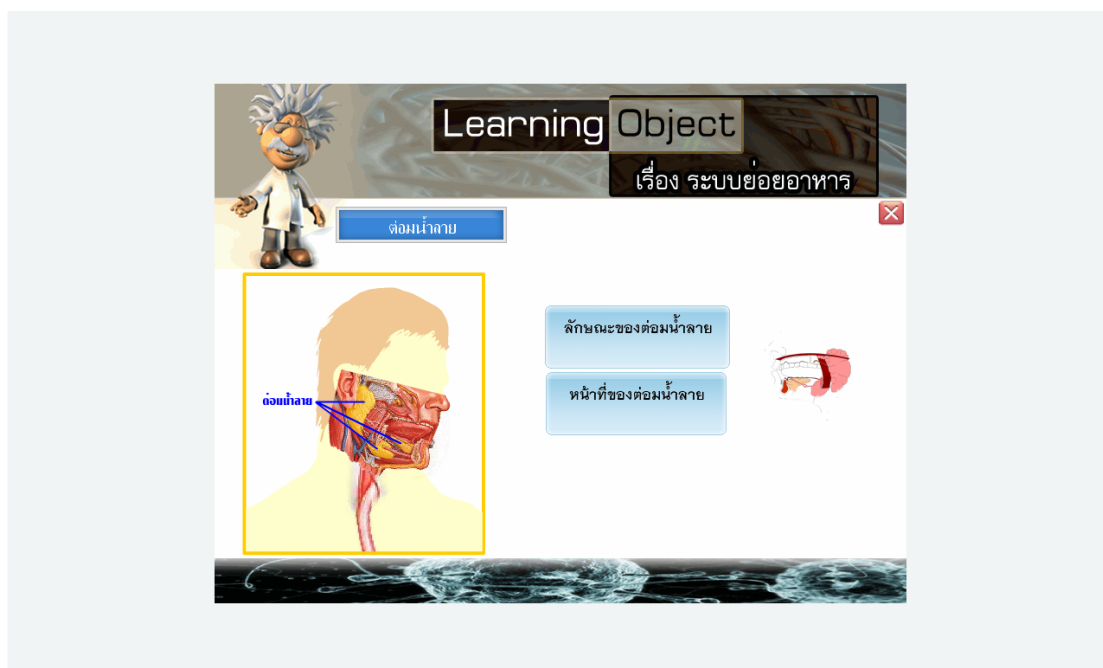
ภาพผนวกที่ 6 แสดงภาพเนื้อหาของลิ้น



ภาพผนวกที่ 7 แสดงภาพเนื้อหาของปุ่มรับรส



ภาพผนวกที่ 8 แสดงภาพเนื้อหาของฟัน



ภาพผนวกที่ 9 แสดงภาพหน้าของต่อมน้ำลาย



ภาพผนวกที่ 10 แสดงภาพเนื้อหาของต่อมน้ำลาย

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล

นางสาวพัชริดา ปรีชาคม

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2528

สถานที่เกิด

จังหวัดนครปฐม

ประวัติการศึกษา

ศึกษาศาสตรบัณฑิต

(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

(พ.ศ.2549)