



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. ดร.ไพศาล วรรคำ กศ.ค. (การวิจัยทางการศึกษา) อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล
3. อาจารย์รัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข  
หนังสือราชการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร.๖๓๑๐

ที่ ทสท.ว.๑๐/๒๕๕๒

วันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๒

เรื่อง    ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน    ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง

สิ่งที่ส่งมาด้วย    แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ด้วยนางกุลนิตย์ มีสารพันธ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๓๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาวัสดุมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบค้นข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญ ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้ใน เครื่องมือการวิจัยดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

*ท.อ.*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร.๖๓๑๐

ที่ ทสท.ว.๑๐/๒๕๕๒

วันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๒

เรื่อง    ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน    ดร.ไพศาล วรคำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย    แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ด้วยนางกุลนิษฐ์ มีสารพันธ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๓๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนสมเด็จพระพุทธพิทยาคม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เคียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญ ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของ เนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัยดังกล่าวที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ท.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ    หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร.๖๓๑๐

ที่ ทสท.ว.๑๐/๒๕๕๒

วันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๕๒

เรื่อง    ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน    อาจารย์รัชวิชชัย สหพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย    แบบสอบถาม จำนวน ๒ ชุด

ด้วยนางกุลนิตย์ มีสารพันธ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๕๓๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เบ็ดเตล็ดตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒”

ในการนี้ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา จึงใคร่ขอเรียนเชิญ ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของ เนื้อหาที่ใช้ในเครื่องมือการวิจัยดังกล่าวที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา



ที่ ศร ๐๕๔๐พ๑๑/ว ๑๗๔๒

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

๔๔๐๐๐

๒๕ เมษายน ๒๕๕๒

เรื่อง ของความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา

ด้วยนางกุลนิษฐ์ มีสารพันธ์ รหัสประจำตัว ๕๑๑๒๑๔๔๓๐๑ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา ศูนย์โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม กำลังทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒” ในกรณีนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลระหว่างเทอมต้น ปีการศึกษา ๒๕๕๒

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา มหาวิทยาลัยฯ หวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่าน ด้วยดีเช่นเคย หากขัดข้องประการใดกรุณาแจ้งไปยังคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคามขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ท.อ.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธา อารีราษฎร์)

ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร./โทรสาร ๐๔๓-๗๒๑๕๑๕



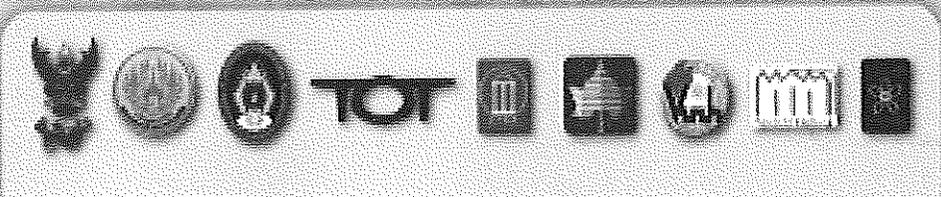
ภาคผนวก ก  
การเผยแพร่ผลงานการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**NCSSS 2009** ครั้งที่ 2  
 การประชุมวิชาการระดับชาติทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

The 2<sup>nd</sup> National  
 Conference on Sciences  
 and Social Sciences 2009  
 17-18 สิงหาคม 2552

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 Rajabhat Maha Sarakham University





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๔/ว ๓๔๑๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๗ สิงหาคม ๒๕๕๒

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอผลงาน

เรียน คุณกุลนิศย์ มีสารพันธ์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติทางวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ ๒ ระหว่างวันที่ ๑๗ - ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๒ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามนั้น บัดนี้ทางคณะกรรมการดำเนินงานจัดการประชุมวิชาการระดับชาติทางวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ ๒ พิจารณาแล้ว เห็นว่าบทความของท่านมีความเหมาะสมที่จะนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ครั้งนี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

๑. นำเสนอแบบปากเปล่า โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power Point รวมเวลา ๑๕ นาที
๒. วันที่นำเสนอผลงาน ๑๘ สิงหาคม ๒๕๕๒ เวลา ๑๐.๒๐ - ๑๐.๔๐ น.

ณ ห้อง ๒๖๓๐๗ ชั้น ๓ อาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ท่านสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่เว็บไซต์ <http://ncsss.rmu.ac.th> หรือติดต่อทางอีเมลล์ [ncsss2009@hotmail.com](mailto:ncsss2009@hotmail.com) หรือสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ ๐ - ๔๓๗๒ - ๒๑๑๘ ต่อ ๓๑๙, ๓๒๐ มือถือ ๐๘ - ๔๔๐๐ - ๓๑๖๑, ๐๘ - ๖๒๒๒ - ๑๒๗๒

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประดิษฐ์ เอกทัศน์)  
รองอธิการบดี ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สถาบันวิจัยและพัฒนา

โทรศัพท์ ๐ - ๔๓๗๒ - ๒๑๑๘ ต่อ ๓๑๙, ๓๒๐

โทรสาร ๐ - ๔๓๗๔ - ๒๘๐๒

การพัฒนามัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Multimedia Web Based instruction Constructivist Theory  
on the Topic of Human Reproductive Systems for Matthayomsuksa 2

กุลนิศย์ มีสารพันธ์<sup>1</sup> พิสุทธา อารีราษฎร์<sup>2</sup>  
kunlanit meesaraphan,<sup>1</sup> Pisutta Arreerard<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) พัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ให้มีคุณภาพ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) เปรียบเทียบทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา ปีการศึกษา 2552 จำนวนผู้เรียน 38 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ มัลติมีเดียตามคอนสตรัคติวิสต์ แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ *t*-test (Dependent)

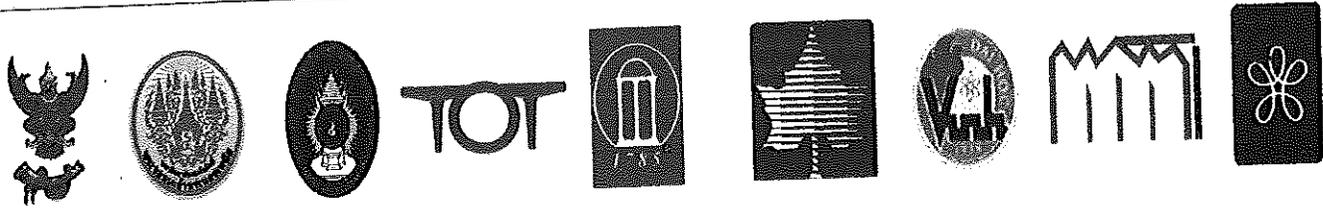
ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในทางบวกต่อมัลติมีเดียในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.39, S.D = 0.17$ ) 2) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผู้เรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.78$  และ  $S.D. = 0.15$ )

คำสำคัญ : มัลติมีเดีย, คอนสตรัคติวิสต์

ABSATRACT

The purposes of this research were to 1) develop the multimedia on constructivist on the Topic of Human Reproductive Systems, 2) compare the achievement through the multimedia after and before learning, 3) compare the learns analytical thinking skill before and after learning, and 4) study the students' satisfaction with learning by using the multimedia. The samples were 38 Matthayomsuksa 2 students, selected through simple random sampling, at Huaiphungpittaya School. The instruments used were the multimedia, an instruction evaluation form, an achievement test, an achievement test, and a questionnaire on students' satisfaction. The statistics used for analyzing data were mean, standard deviation, and *t*-test (dependent). The results of the research were as follows. 1) The experts opined the quality of multimedia at a high. ( $\bar{X} = 4.39, S.D = 0.17$ ) 2) The learning achievement after using the multimedia was significantly different at .01 level. 3) The learners analytical thinking skill after using multimedia was significantly different at .01 level. And 4) The students showed their satisfaction at a high level. ( $\bar{X} = 4.78, S.D = 0.15$ ).

Keywords : Multimedia, Constructivist



เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

คุณกุลนิทย์ มีสารพันธ์

ได้นำเสนอผลงานวิชาการในการประชุมวิชาการระดับชาติทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 2

The 2<sup>nd</sup> National Conference on Sciences and Social Sciences 2009

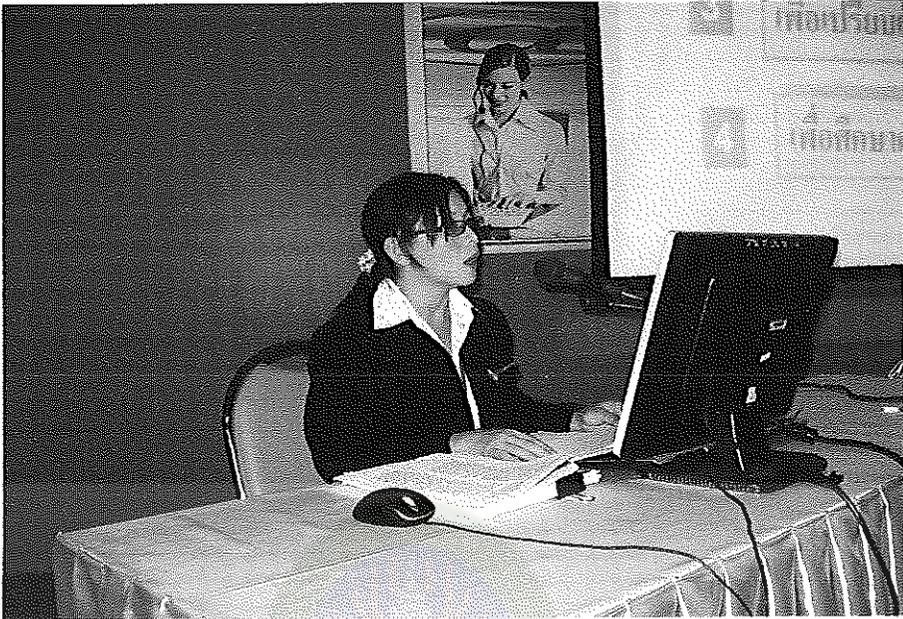
ณ อาคารศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ระหว่างวันที่ 17 - 18 เดือน สิงหาคม พุทธศักราช 2552

ให้ไว้ ณ วันที่ 18 เดือน สิงหาคม พุทธศักราช 2552

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

รองศาสตราจารย์ ดร.สมเจตน์ กุศลศรี  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



การนำเสนอผลงานวิชาการ NCSSS

17-18 สิงหาคม 2552



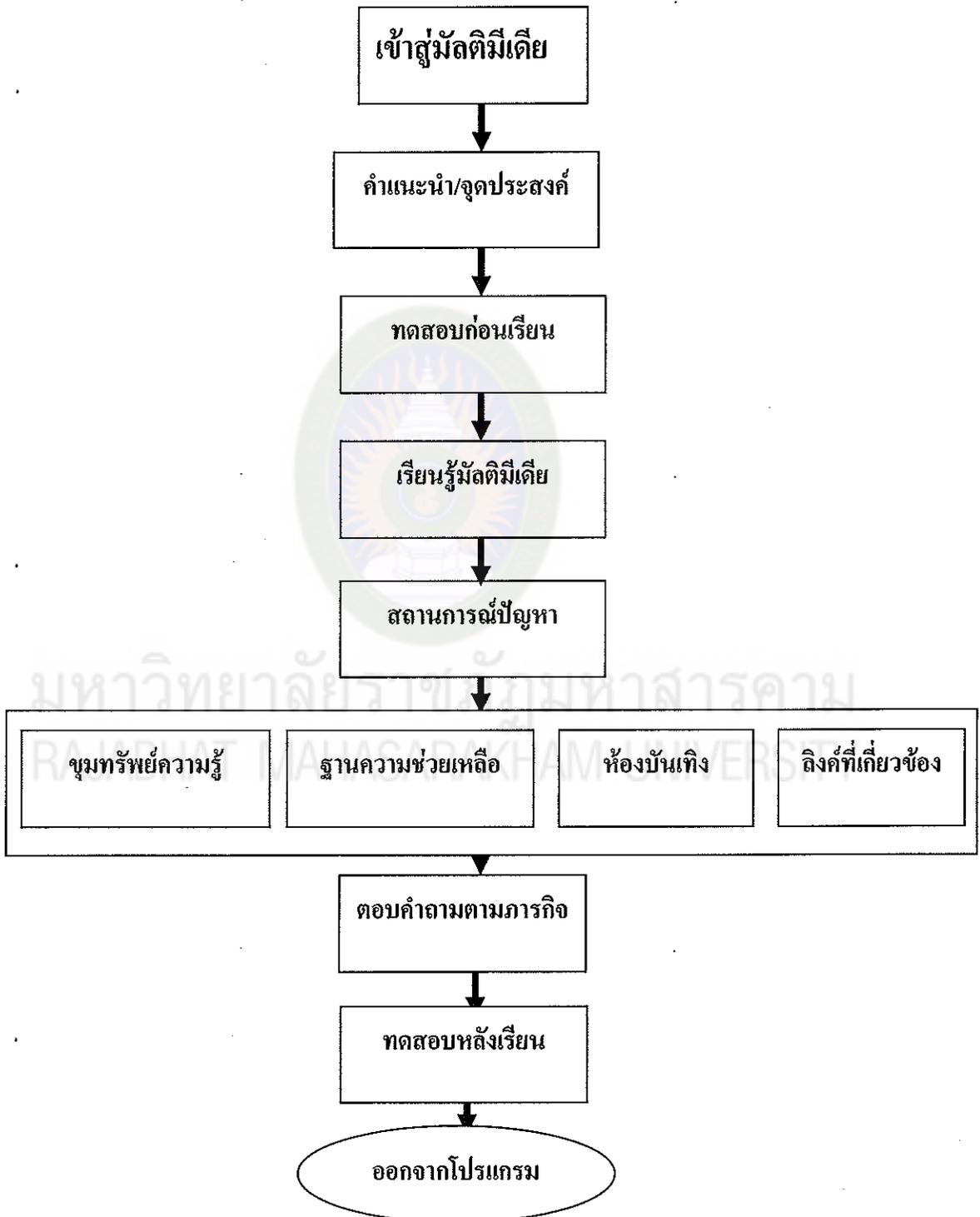


ภาคผนวก ง

โครงสร้างมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โครงสร้างมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์



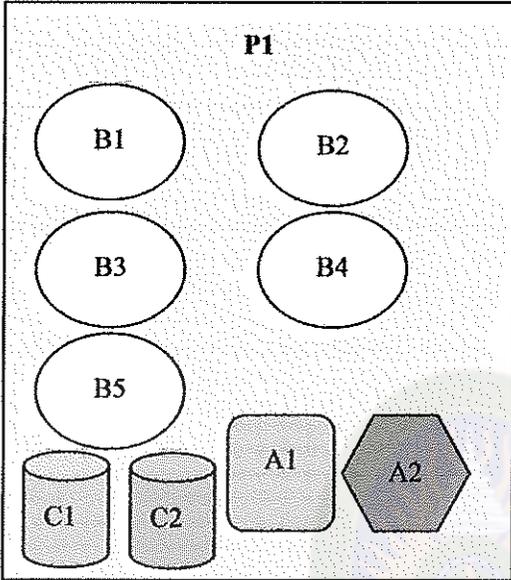


ภาคผนวก จ

บทดำเนินเรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์

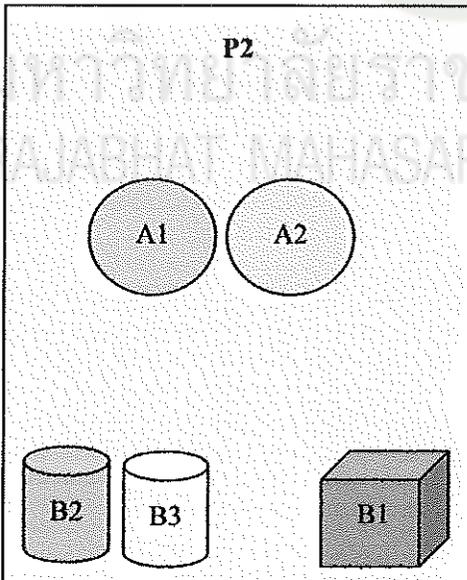
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนผังสถานภาพกรณีศึกษา



P = ภาพนิ่ง  
 P1 = ภาพนิ่ง ภาพพื้นหลัง ประกอบด้วยภูเขา ท้องฟ้า  
 A = ภาพเคลื่อนไหว  
 A1 = แมลงปอบินวนไปวนมา  
 A2 = ดอกไม้หุบแล้วบาน  
 B = ปุ่มลิงค์ต่าง ๆ  
 B1-B5 = ปุ่มเข้าสู่สถานการณ์  
 S = เสียง  
 S1 = ดนตรีประกอบเบา ๆ  
 C1 = ปุ่มปิดเสียง  
 C2 = ปุ่มปิดเสียง

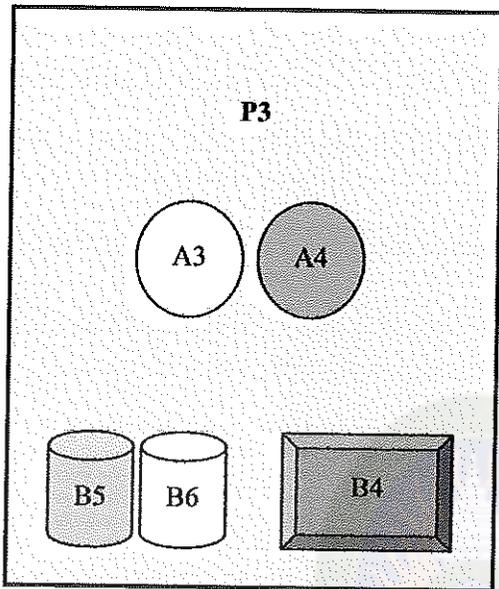
สถานภาพกรณีศึกษาที่ 1



P = ภาพนิ่ง  
 P2 = พื้นหลังคั่นมะพร้าว ชายทะเล  
 A = ภาพเคลื่อนไหว  
 A1 = ผู้หญิงยืนอยู่กับที่ กระพริบตา ปากขยับ  
 A2 = ผู้ชายเคลื่อนที่เข้ามาช้า ๆ  
 B = ปุ่มต่าง ๆ  
 B1 = ปุ่มเข้าสู่ภารกิจ  
 B2 = ปุ่มเปิดเสียง  
 B3 = ปุ่มปิดเสียง  
 S = เสียงบรรยาย  
 S1 = นายจอส แต่งงานกับนางดอกไม้ มาเป็นเวลา 3 ปี แต่ไม่มีบุตรด้วยกัน ทั้งที่ทั้งนายจอสและนางดอกไม้มีร่างกายแข็งแรงปกติดีทุกอย่าง

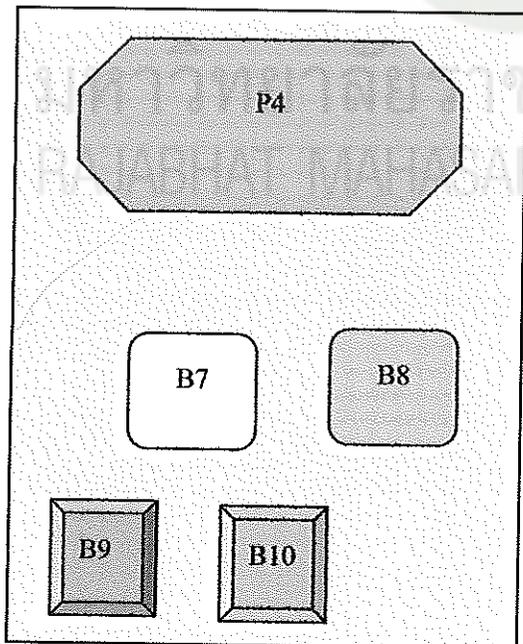
เฟลมที่ 1

สถานการณปัญหาที่ 1



เฟลมที่ 2

ภารกิจสถานการณที่ 1



P3= ภาพนิ่งพื้นหลังเป็นคลินิก  
 A = ภาพเคลื่อนไหว  
 A3 = นายจอสมคนไม่สวมแว่นตา เคลื่อนที่เข้าไปหาคุณหมอ  
 A4 = คุณหมอสวมแว่นตายืนอยู่กับที่ กระทบตา  
 S = เสียงบรรยาย  
 S2 = นายจอสมจึงไปพบแพทย์เพื่อตรวจร่างกาย แพทย์ได้วินิจฉัยว่า นายจอสมเป็นหมันไม่สามารถมีบุตรได้  
 B = ปุ่มต่าง ๆ  
 B4 = ปุ่มเข้าสู่ภารกิจ  
 B5 = ควบคุมการปิดเสียง  
 B6 = ควบคุมการเปิดเสียง

P4 = พื้นหลังสีฟ้า ส่วนที่เป็นตัวหนังสือ แสดงภารกิจที่ 1 และภารกิจที่ 2  
 B = ปุ่มต่าง ๆ  
 B7 = ปุ่มกลับเมนูสถานการณ  
 B8 = ปุ่มกลับสถานการณที่ 1  
 B9 = ควบคุมการปิดเสียง  
 B10 = ควบคุมการเปิดเสียง  
 S3 = เสียงบรรยายภารกิจ  
 1. จงวิเคราะห์ว่าการที่นายจอสมและนางดอกไม้ ซึ่งมีรูปร่างแข็งแรงปกติดี ทำอะไรไม่ได้  
 2. จากคำวินิจฉัยของแพทย์ที่บอก่านายจอสมเป็นหมันนั้นนายจอสมน่าจะมีความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใด



ภาคผนวก จ

แผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สอนโดยนางกุลนิตย์ มีสารพันธ์

### 1. สาระสำคัญ

การสืบพันธุ์เป็นกระบวนการดำรงเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเพื่อไม่ให้สูญพันธุ์ อวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชาย ประกอบด้วย ส่วนประกอบภายนอก ได้แก่ ถึงค์ ถุงอัณฑะ ส่วนประกอบภายใน ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดค้ำอสุจิ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก ต่อมความเปรี้ยว

### 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

อธิบาย สืบค้น เกี่ยวกับ โครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์มนุษย์ได้

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายส่วนประกอบของระบบสืบพันธุ์เพศชายได้

### 4. สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบของระบบสืบพันธุ์เพศชาย

### 5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นสร้างความสนใจ

5.1 นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการสนทนากับนักเรียน ถึงวิวัฒนาการของมนุษย์จากอดีตถึงปัจจุบัน นำเสนอวิดิทัศน์สารคดีวิวัฒนาการของมนุษย์ทางจอโปรเจกเตอร์ ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดตาม ดังนี้

คำถาม มนุษย์จากอดีตถึงปัจจุบัน สามารถดำรงเผ่าพันธุ์ไว้ได้อย่างไร

(แนวตอบ การดำรงเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ทำได้โดยกระบวนการสืบพันธุ์)

5.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล แจ้งวิธีการทำกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ให้นักเรียนทราบ

5.3 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 15 ข้อ

5.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ จำนวน 10 ข้อ

### ขั้นสำรวจและค้นหา

5.5 จัดให้ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ศึกษา มัลติมีเดียบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น

5.6 จัดแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 คน 12 กลุ่ม และกลุ่มละ 2 คน 1 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มผู้เรียนมีผลการเรียนคละกัน

5.7 ให้ผู้เรียนเรียนรู้จากมัลติมีเดียบนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่พัฒนาขึ้น โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ ผ่านสถานการณ์ปัญหา ที่ 1 และให้ผู้เรียนศึกษา การกิจ ตอบคำถามตามที่ภารกิจกำหนด หากำตอบได้จากขุมทรัพย์ความรู้ ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง และ ฐานความช่วยเหลือ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสามารถเรียนรู้ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด โดยไม่จำเป็นต้อง กิจกรรมการเรียนรู้ต้องแล้วเสร็จในชั่วโมง เนื่องจากเป็นมัลติมีเดียบนเครือข่าย ซึ่งผู้เรียนสามารถ เรียนได้อย่างอิสระ เรียนได้ทุกที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

5.8 แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลการทำภารกิจร่วมกัน และบันทึกผลในรูปแบบ บันทึกภารกิจ

5.9 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์เพศชาย

### ขั้นขยายความรู้

5.10 นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหา ขุมทรัพย์ความรู้ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง และฐานความช่วยเหลือ นำมาจัดทำโพซาร์จแสดงรูปภาพส่วนประกอบระบบสืบพันธุ์เพศชายจัดทำเป็นป้ายนิเทศมุมมองความรู้

## ชั้นประเมินผล

- 5.11 ตรวจสอบการกิจที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด
- 5.12 ตรวจสอบโพชารังปายนิเทศความรู้ของแต่ละกลุ่ม

## 6. สื่อการเรียนรู้

- 6.1 วิกิทัศน์สารคดีวิวัฒนาการมนุษย์
- 6.2 มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์

## 7. การวัดและประเมินผล

### 7.1 สิ่งที่จะวัด

- 7.1.1 ด้านความรู้ความเข้าใจ
- 7.1.2 ด้านทักษะกระบวนการ
- 7.1.3 ด้านคุณลักษณะเจตคติทางวิทยาศาสตร์

### 7.2 วิธีวัดและประเมินผล

- 7.2.1 สังเกตจากพฤติกรรมกรตอบคำถามและอภิปราย
- 7.2.2 สังเกตจากพฤติกรรมกรเรียนรู้จากมัลติมีเดียและการตอบคำถามการกิจ
- 7.2.3 ตรวจสอบโพชารังปายนิเทศความรู้ของแต่ละกลุ่ม

### 7.3 เครื่องมือวัดและประเมินผล

- 7.3.1 แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- 7.3.2 แบบบันทึกการกิจ

### 7.4 เกณฑ์การวัด

- 7.4.1 เกณฑ์การประเมินความสนใจในการเรียนและการอภิปราย

#### เกณฑ์การให้คะแนน

11-15 หมายถึง	3
5-10 หมายถึง	2
0-4 หมายถึง	1

#### เกณฑ์การประเมิน

3 หมายถึง	ดี
2 หมายถึง	พอใช้
1 หมายถึง	ต้องปรับปรุง

## 7.4.2 เกณฑ์การประเมินทักษะการปฏิบัติงานตามภารกิจ

### เกณฑ์การให้คะแนน

20-25 หมายถึง	3
15-20 หมายถึง	2
0-14 หมายถึง	1

### เกณฑ์การประเมิน

3 หมายถึง	ปฏิบัติได้ถูกต้องชัดเจน
2 หมายถึง	ปฏิบัติได้ดีมีข้อบกพร่องเล็กน้อย
1 หมายถึง	ต้องปรับปรุง

## 7.5 เกณฑ์การประเมินผล

7.5.1 ผลการประเมินด้านความรู้ นักเรียนตอบคำถามในภารกิจได้ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ถ้าได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดต้องได้รับการสอนซ่อมเสริมจนผ่าน

7.5.2 แบบประเมินด้านทักษะการปฏิบัติงานจัดทำ โจทย์จริง แก้ปัญหาตามภารกิจ ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

7.5.3 พฤติกรรมการทำงาน ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต้องได้คะแนน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

## 9. แหล่งสืบค้นข้อมูล

9.1 ห้องสมุด โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา

9.2 มุมหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

9.3 อินเทอร์เน็ต

9.4 วิกิพีเดีย

9.5 นวัตกรรมที่เผยแพร่ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### ข้อเสนอแนะหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้น เหมาะสมในการจัดการการเรียนรู้ ในแต่ละชั่วโมง เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา

ลงชื่อ .....นางศรี จิตจักร.....

(นางนางศรี จิตจักร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### ความเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มการบริหารวิชาการ

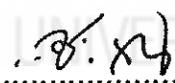
เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและกิจกรรมที่มีความเหมาะสม สามารถนำมาใช้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ได้

ลงชื่อ.....รองผู้อำนวยการกลุ่มการบริหารวิชาการ

(นางสาวศุภรพิชญ์ เชิดชน)

### ความเห็นผู้บังคับบัญชา

- นำไปใช้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ได้

ลงชื่อ ..........

(นายชนะ เขจรแห)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการ โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา

วันที่ ..... เดือน..... พ.ศ.....

## บันทึกหลังการสอน

### 1. ผลการสอน

#### 1.1 ด้านความรู้

นักเรียนสามารถตอบคำถามตามที่กำหนดในภารกิจ ได้ทุกกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100

#### 1.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนในแต่ละกลุ่มสามารถเข้าเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องระบบสืบพันธุ์ได้ และสามารถค้นหาคำตอบของภารกิจจากชุมทรัพย์ความรู้ ความช่วยเหลือ สิ่งที่เกี่ยวข้อง และเข้าไปผ่อนคลายความเครียดในห้องบันเทิงได้

#### 1.3 ด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนนักเรียนจำนวน 38 คน ได้คะแนนความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียนในระดับดี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 100 คะแนนความรับผิดชอบ มุ่งมั่น ระดับดี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 89.47 ระดับพอใช้ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.53 ความมีเหตุมีผล ระดับดี จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 92.10 ระดับพอใช้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.90 ความมีระเบียบและรอบคอบ ระดับดี จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 86.84 ระดับพอใช้ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 13.16 ความซื่อสัตย์ ระดับดี จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 100

### 2. ปัญหา/อุปสรรค คือ

การเรียนรู้บนเครือข่ายมักพบปัญหาคือถ้าผู้เรียนเรียนพร้อมกันจะทำให้การดึงข้อมูลจากเว็บค่อนข้างช้ากว่าปกติ

### 3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ครูจัดทำมัลติมีเดียใส่แผ่นซีดีไว้ให้นักเรียนสามารถยืมเรียนได้

ลงชื่อ



(นางกุลนิตย์ มีสารพันธ์)

ครูชำนาญการ

วันที่ 15 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2552

## แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ส่วนประกอบระบบสืบพันธุ์เพศชาย

<b>เกณฑ์การให้คะแนน</b> 21-25 หมายถึง 3 ดี 15-20 หมายถึง 2 ปฏิบัติได้พอใช้ 0-14 หมายถึง 1 ต้องปรับปรุง	<b>เกณฑ์การประเมิน</b> 3 หมายถึง ปฏิบัติได้ถูกต้องชัดเจน 2 หมายถึง ปฏิบัติได้ดีมีข้อบกพร่องเล็กน้อย 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง
---	---

เลขที่	ทักษะปฏิบัติที่ต้องการประเมิน						คิดเป็นร้อยละ
	ร่วมกันวางแผน	จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์	ปฏิบัติตามการกีด	การทำงานที่ได้รับมอบหมาย	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีดัดมีเดีย	รวมคะแนน	
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(25)	

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นางกุลนิษฐ์ มีสารพันธ์)

...../...../.....

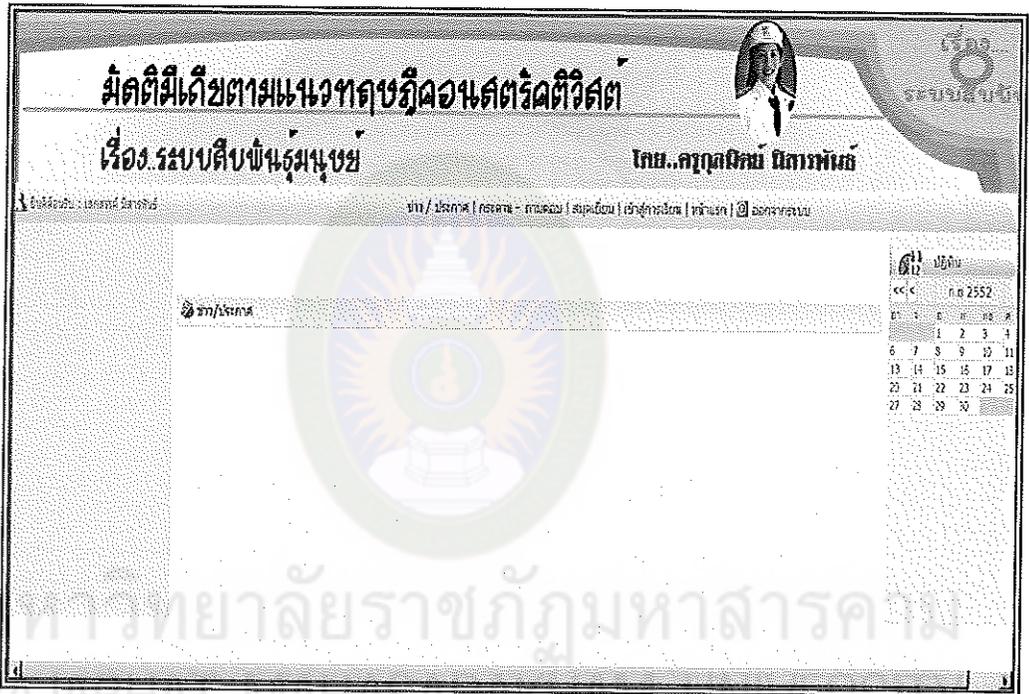


ภาคผนวก ข  
คู่มือการใช้มัลติมีเดีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## คู่มือการใช้

มัลติมีเดียมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



โดย

นางกฤษณี มีสารพันธ์

รหัส 5112144301

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ศูนย์โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม

## บทนำ

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประสานร่วมกันระหว่าง “สื่อ” (Media) กับ “วิธีการ” (Method) การนำเสนอทเรียนรูปแบบของการนำข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวมาประกอบกัน โดยให้ผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเรียนรู้ (Navigate) ด้วยตนเอง ในการเข้าสู่ข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) และมีการนำเอาหลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มาใช้เป็นฐานในการออกแบบและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ สถานการณ์ปัญหา (Problem Based) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) ธนาคารความรู้ (Data Bank) ผู้ฝึกสอน (Coaching) และการเรียนรู้แบบร่วมมือกันสร้างความรู้ (Collaborative Learning) ซึ่งการนำทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบร่วมกับมัลติมีเดียจึงเป็นนวัตกรรมการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการนำเอาคุณลักษณะของสื่อ ระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่สนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด ประกอบกับการนำความสามารถและลักษณะของมัลติมีเดียที่ถือว่าเป็นสื่อที่มีความทันสมัยและมีศักยภาพในการนำเสนอสารสนเทศได้ในหลายรูปแบบทั้งที่เป็นข้อความ เสียงบรรยาย และการนำเสนอในรูปแบบภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ รวมทั้งการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) และสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งสามารถนำมาออกแบบเป็นสถานการณ์จำลองที่เหมือนจริง และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยมีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญคือสถานการณ์ปัญหา ฐานความช่วยเหลือ แหล่งการเรียนรู้ ผู้ฝึกสอน และการร่วมมือกันแก้ปัญหา โดยผ่านการปฏิบัติลงมือกระทำด้วยตนเอง การพัฒนาศักยภาพทางการคิด ตลอดจนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่เป็นปัญหาช่วยเหลือ แบ่งปันปรึกษาหารือ มีการอภิปราย การต่อรองทางสังคมและมีผลย้อนกลับทางความคิด ที่หลากหลาย (Multiple Perspective) โดยมีวิธีการเรียนรู้แบบการร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaboration) สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ข้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า การนำหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาออกแบบร่วมกับสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่าย (Web Based Learning Environment) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ปฏิวัติ ทวยภา. 2549 : 2) สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์เป็นการออกแบบโดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นพื้นฐานในการออกแบบที่ประสานร่วมกับคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย ซึ่งสนองต่อการสร้างความรู้ของผู้เรียนได้แก่ลักษณะเป็นโนด (Node) ของความรู้ที่เชื่อมโยงกัน (Link) ซึ่งเรียกว่าการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) และสามารถเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายทั่วโลก ซึ่งแต่ละโนดของความรู้ที่ผู้เรียนลงไปจะสนับสนุนผู้เรียนในการเชื่อมโยงพื้นฐานความรู้ที่เป็นการช่วยในการสร้างความรู้ในกรณีที่ผู้เรียนมีความรู้เดิมหรือโครงสร้างทางปัญญาเดิมไม่เพียงพอ และช่วยขยายมุมมองที่หลากหลาย เอื้อต่อการขยายโครงสร้างทางปัญญาอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อที่ใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นหลัก รวมไปถึงครูผู้สอน และผู้ที่สนใจต้องการศึกษาเรียนรู้ อื่นๆ ในการสร้างมัลติมีเดียนี้ ผู้จัดทำได้ยึดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางเน้นให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และสามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการได้ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมสู่ประสบการณ์ใหม่ สร้างเป็นองค์ความรู้ขึ้นมาได้ สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของตนเองให้สูงขึ้นได้ ผลจากการใช้มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องระบบสืบพันธุ์มนุษย์ในครั้งนี้ ผู้จัดทำหวังว่านักเรียนจะเกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเรียนรู้ เพื่อการทบทวนเพื่อศึกษาเพิ่มเติม เพื่อนำไปประยุกต์การทำงานในอนาคต และเพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยครูผู้สอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งในแต่ละเนื้อหา ผู้เรียน และครูผู้สอนจะได้ทราบถึงวิธีการปฏิบัติที่หลากหลายสามารถฝึกปฏิบัติได้ ทำให้ผู้เรียนและครูผู้สอนเกิดความภาคภูมิใจ มั่นใจที่ได้ฝึกปฏิบัติจริง อีกทั้งยังสามารถแนะนำขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้อื่นที่มีความต้องการ หรือสนใจศึกษาได้เป็นอย่างดี

กุลนิษฐ์ มีสารพันธ์

ผู้จัดทำ

## ระบบคอมพิวเตอร์ในการใช้มัลติมีเดีย

ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนและผู้เรียนควรเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

### การเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ รุ่น Pentium III 800 MHz หรือสูงกว่า
2. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 64 MB
3. จอภาพ VGA 16 bit หรือสูงกว่า และสามารถเข้ากับโปรแกรมวินโดวส์

(Microsoft Windows)

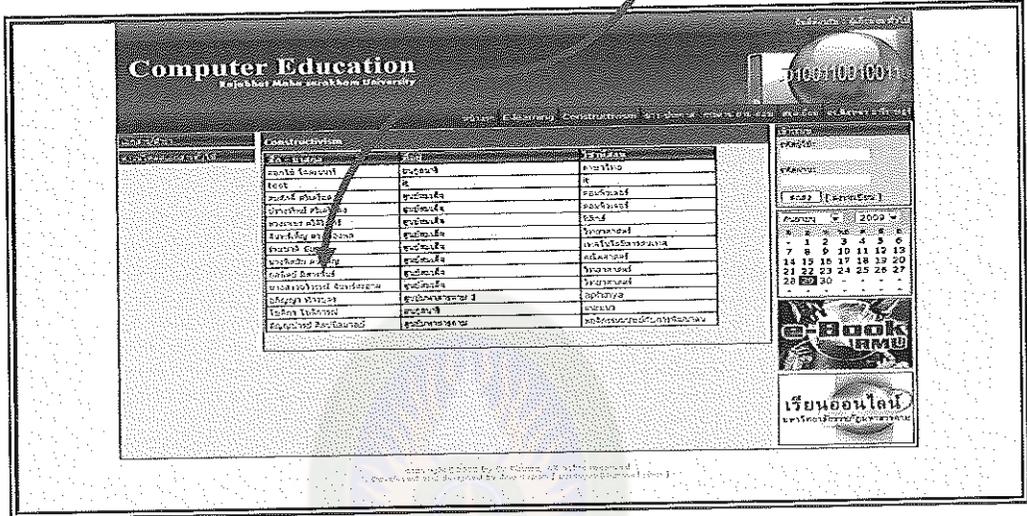
4. มีเนื้อที่ว่างในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 40 MB
5. อุปกรณ์เพิ่มเติม
  - 5.1 CD-ROM
  - 5.2 การ์ดเสียง (Sound Card)
  - 5.3 ลำโพง (Speaker)
  - 5.4 ระบบปฏิบัติการ
  - 5.5 ควรเป็นระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 9X ขึ้นไป
  - 5.6 ติดตั้งอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง
6. การแสดงผลออกทางจอภาพ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ผู้ใช้ควรกำหนดหน้าจอในการแสดงผล ขนาด 800 X 600 pixel โดยมีวิธีการกำหนดดังนี้

- 6.1 คลิกเมาส์ขวามือ Desk Top
- 6.2 เลือกคำสั่ง Properties
- 6.3 คลิกที่แท็บ Settings ที่หน้าต่าง Display Properties
- 6.4 ในส่วนของ Screen resolution ให้ปรับค่าเป็น 800 x 600 pixels
- 6.5 จากนั้นกดปุ่ม OK
- 6.6 คอมพิวเตอร์จะทำการปรับเปลี่ยนหน้าจอการแสดงผล เป็นขนาด 800 x 600

pixels

2.2 พบหน้าจอ ดังภาพ

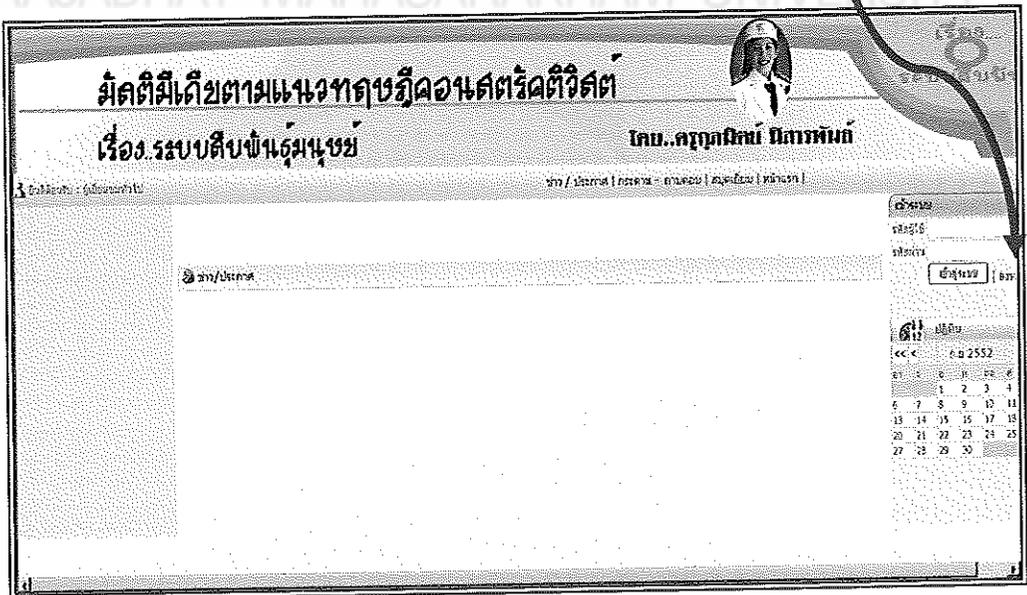
คลิกที่คุณสมบัติ มีสารพันซ์



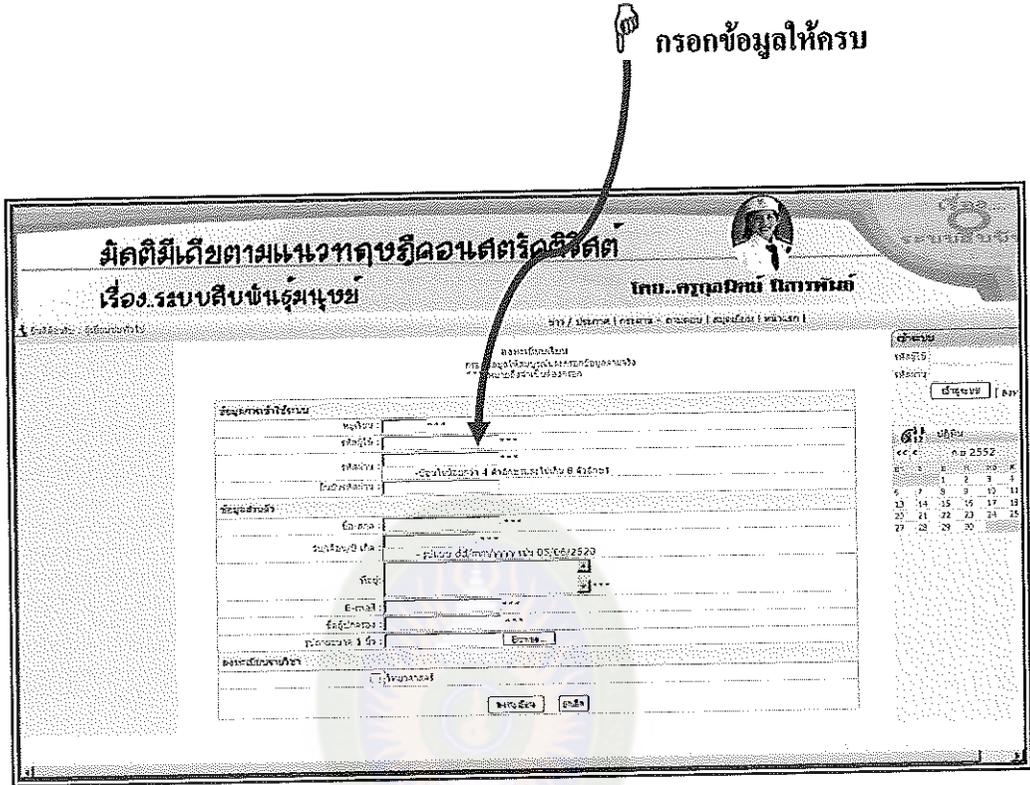
2.3 เข้าสู่หน้าจอ

คลิกที่ลงทะเบียน

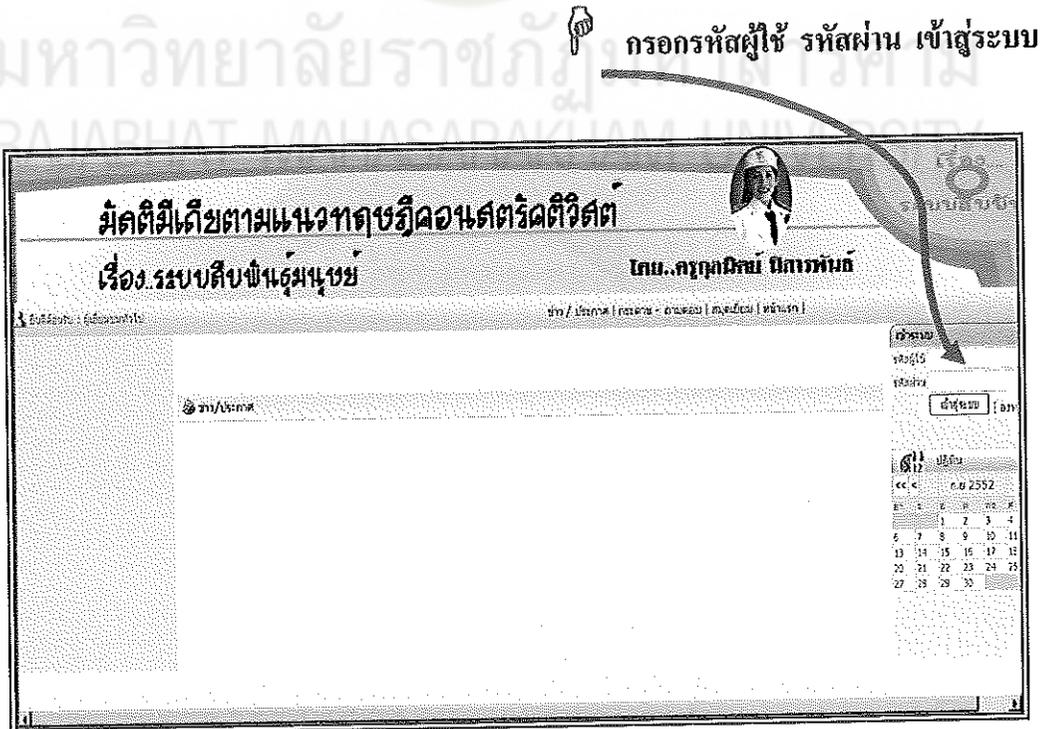
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### 2.4 เข้าสู่หน้าจอ

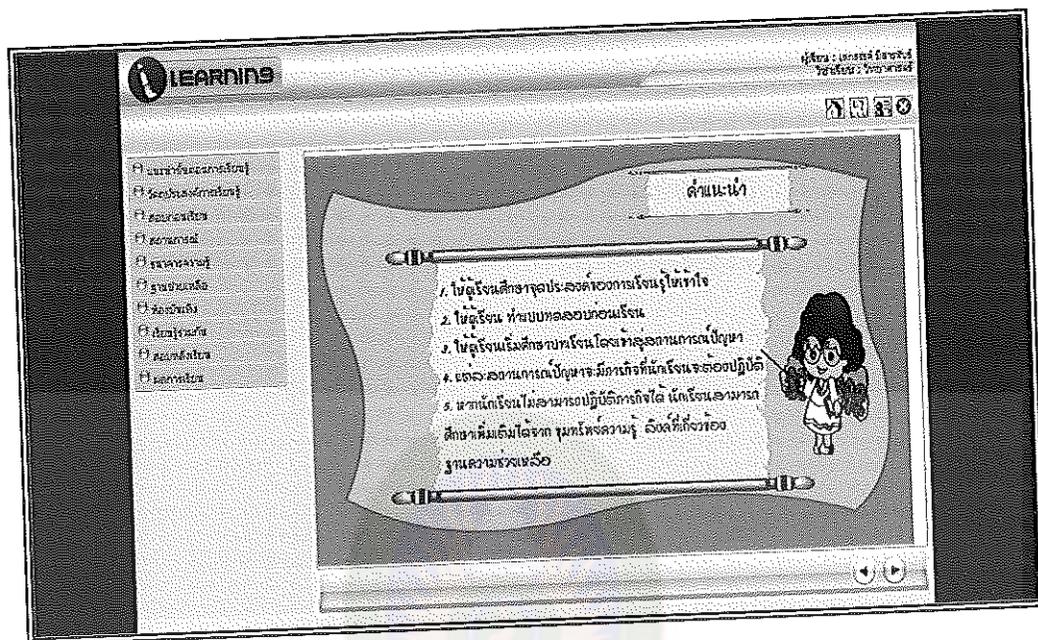


### 2.5 เข้าสู่หน้าจอ

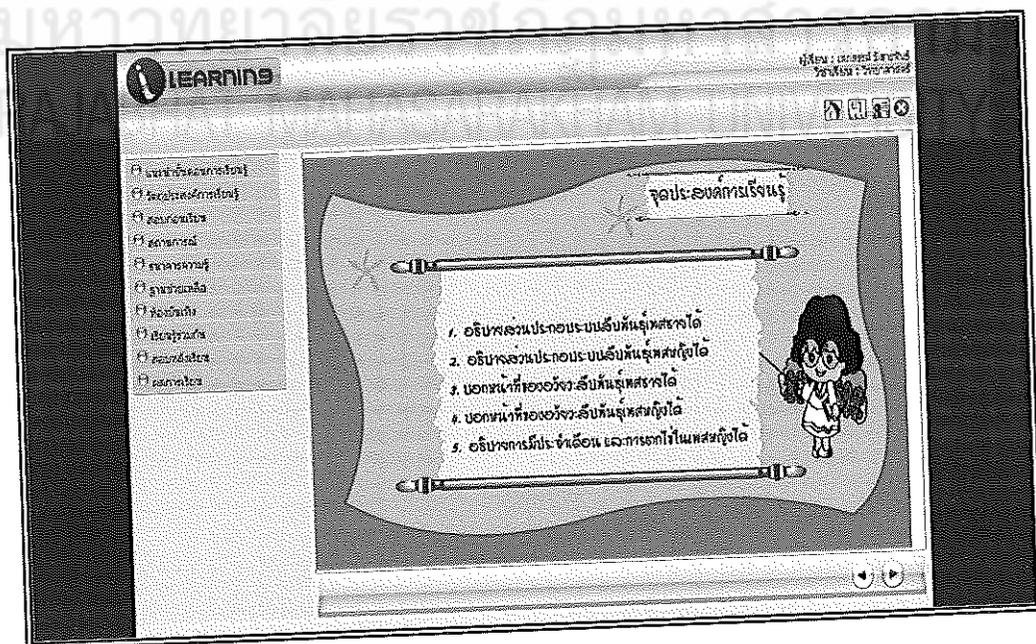




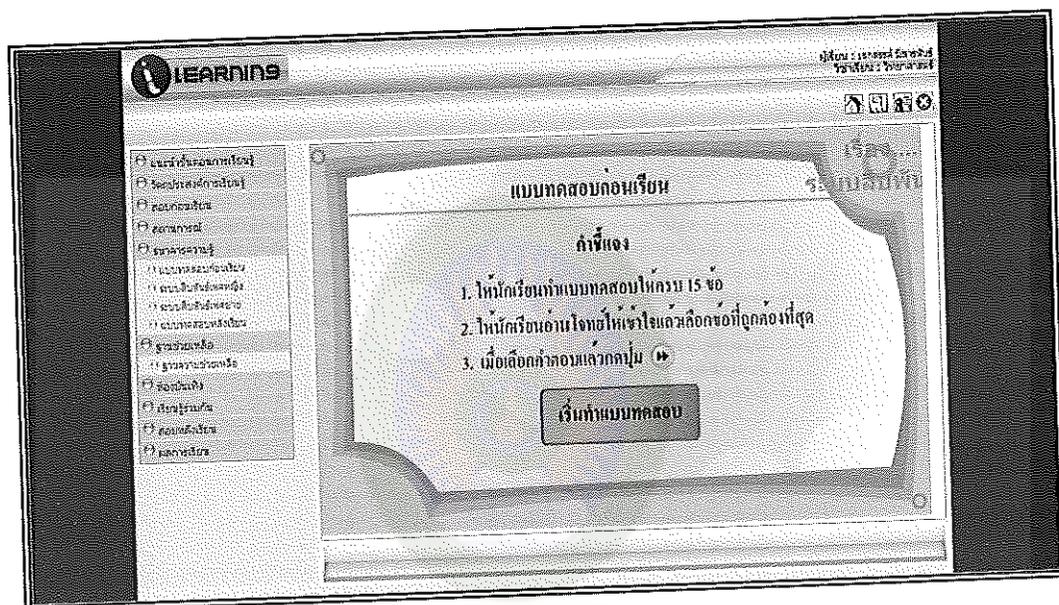
2.8 เมนูคำแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกคำแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ จอภาพก็จะแสดงคำแนะนำ โดยมีตัวหนังสือ ให้ทำตามคำแนะนำทุกขั้นตอน



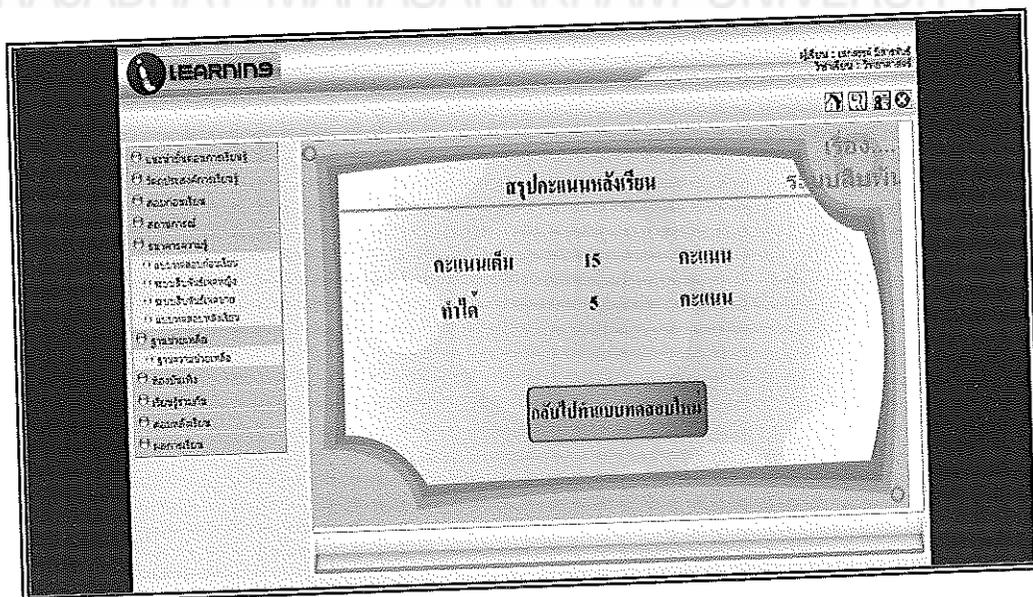
2.9 เมนูวัตถุประสงค์ เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จอภาพก็จะแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยตัวหนังสือ ให้ผู้เรียนศึกษาวัตถุประสงค์ให้เข้าใจ แล้วคลิกกลับเมนูหลัก



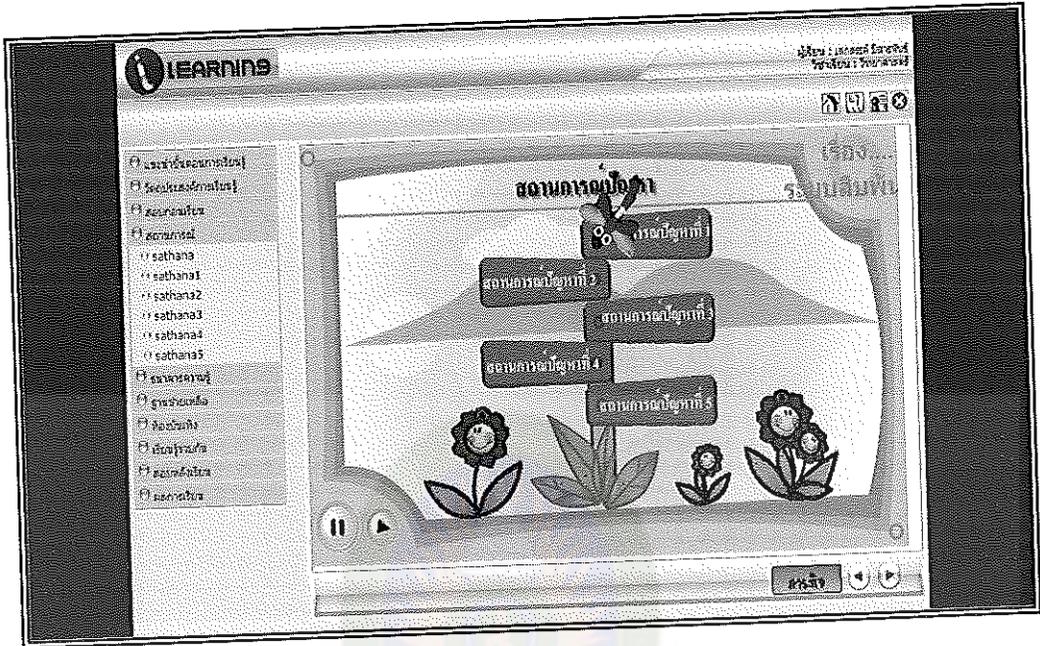
2.10 เมฆทดสอบก่อนเรียน ก่อนทำการศึกษาเนื้อหา ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสมอ เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกทดสอบก่อนเรียนจอภาพก็จะแสดงแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 15 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก เมื่อผู้เรียนคลิกเลือกตัวเลือกที่ต้องการแล้วโปรแกรมจะให้ทำข้อต่อไปทันที และเมื่อทำการเลือกตัวเลือกข้อสุดท้ายเสร็จ โปรแกรมจะทำการประมวลผล แล้วแจ้งผลการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนได้ทราบทันที แล้วคลิกบันทึกผลสอบจะกลับเมนูหลัก



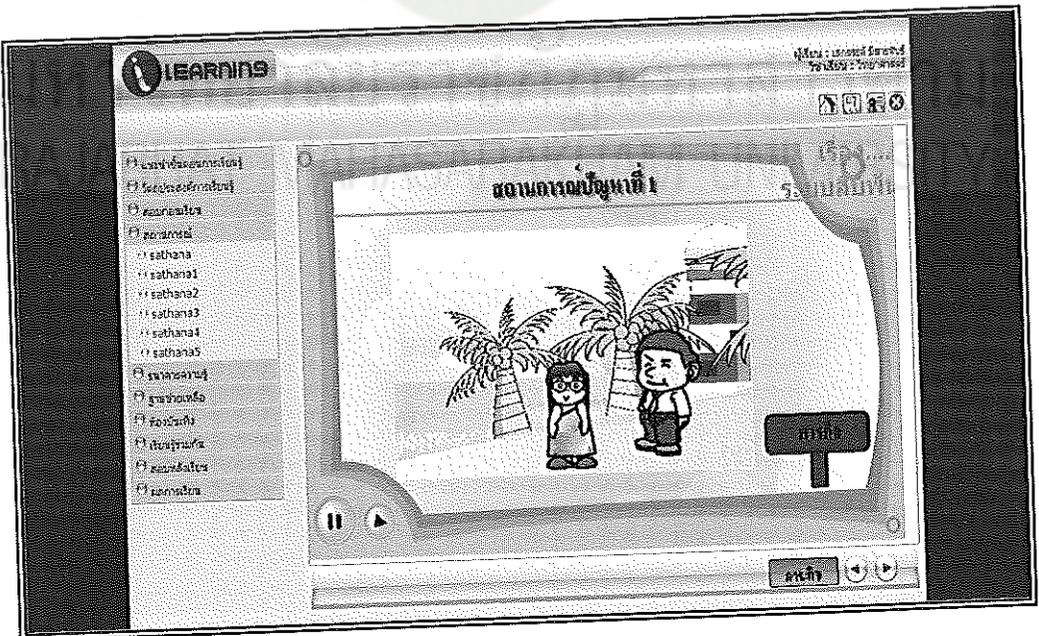
2.11 รายงานผลการทำแบบทดสอบ เมื่อเรียนจบทุกสถานการณ์ นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โปรแกรมจะแจ้งผลคะแนนการทำแบบทดสอบให้ทราบทันที



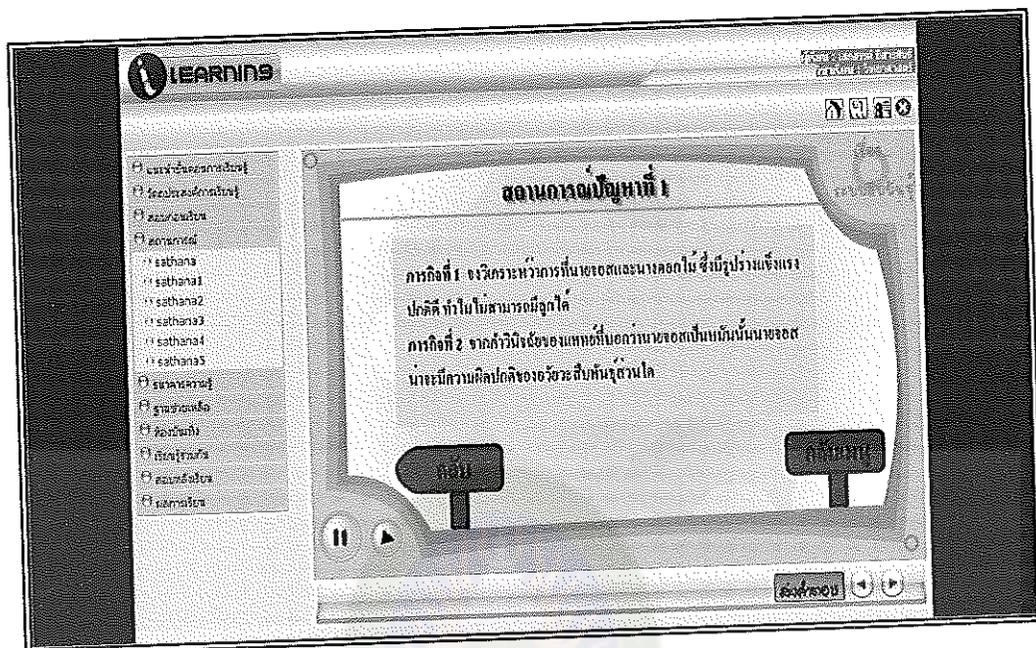
3. การเลือกเรียนตามเมนูสถานการณ์ นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้



### 3.1 สถานการณ์ปัญหาที่ 1



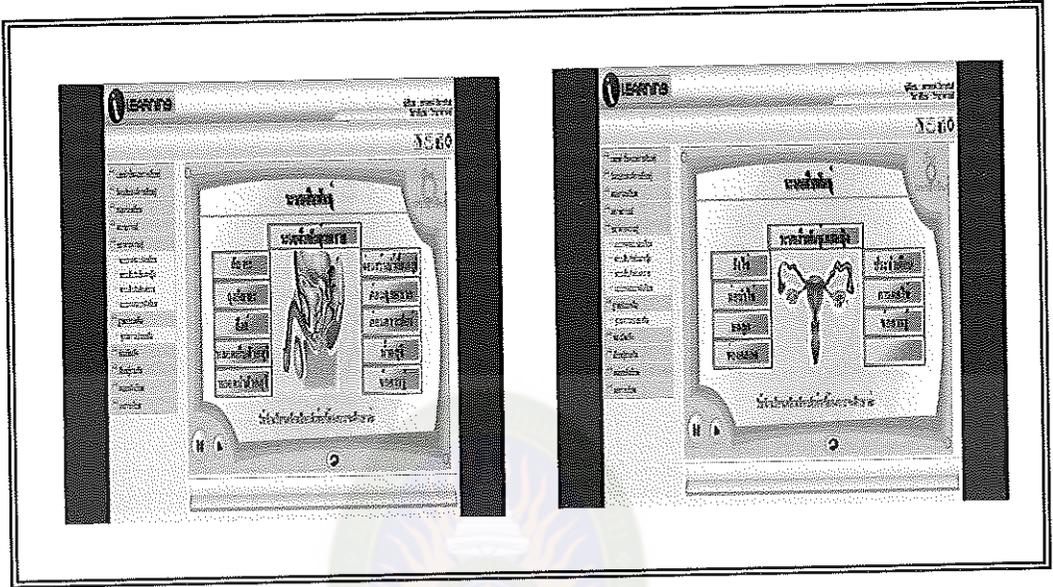
### 3.2 เมื่อศึกษาสถานการณ์เสร็จแล้วนักเรียนต้องแก้ปัญหาตามภารกิจที่กำหนด



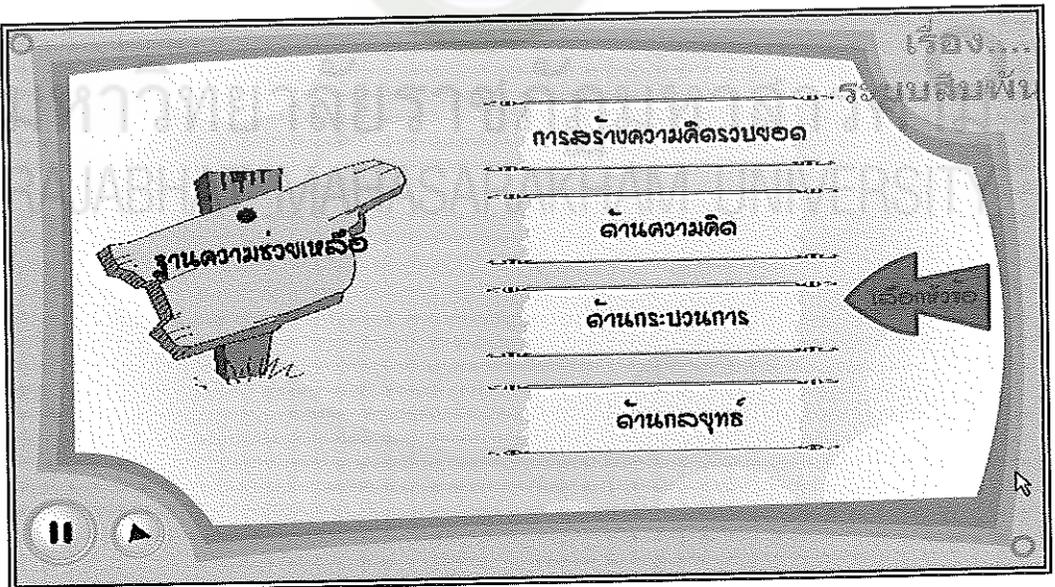
### 3.3 นักเรียนสามารถสืบค้นหาความรู้เพื่อมาช่วยตอบปัญหาภารกิจได้จากชุมชนทรัพยากรความรู้



### 3.4 นักเรียนสามารถเลือกศึกษาความรู้ได้จากเมนูระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง



### 3.5 การค้นหาคำตอบสามารถหาข้อมูลได้ที่ ฐานความรู้ช่วยเหลือ



### 3.6 ฐานความช่วยเหลือประกอบด้วย

**การสร้างความคิดรวมยอด**

ระบบสนับสนุน

- ความรู้/ทักษะ/ประสบการณ์
- อำนาจ/พลัง
- ประจักษ์พยาน
- ข้อมูลข่าวสาร

**ด้านความคิด**

ด้านความคิดเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนความสำเร็จให้กับโครงการต่างๆ

- การตัดสินใจที่ถูกต้องและรวดเร็วจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- การคิดเชิงสร้างสรรค์จะช่วยในการหาแนวทางใหม่ๆ เพื่อแก้ไขปัญหา
- การคิดเชิงวิเคราะห์จะช่วยในการประเมินสถานการณ์และหาแนวทางที่เหมาะสม
- การคิดเชิงกลยุทธ์จะช่วยในการวางแผนระยะยาวและบรรลุเป้าหมาย

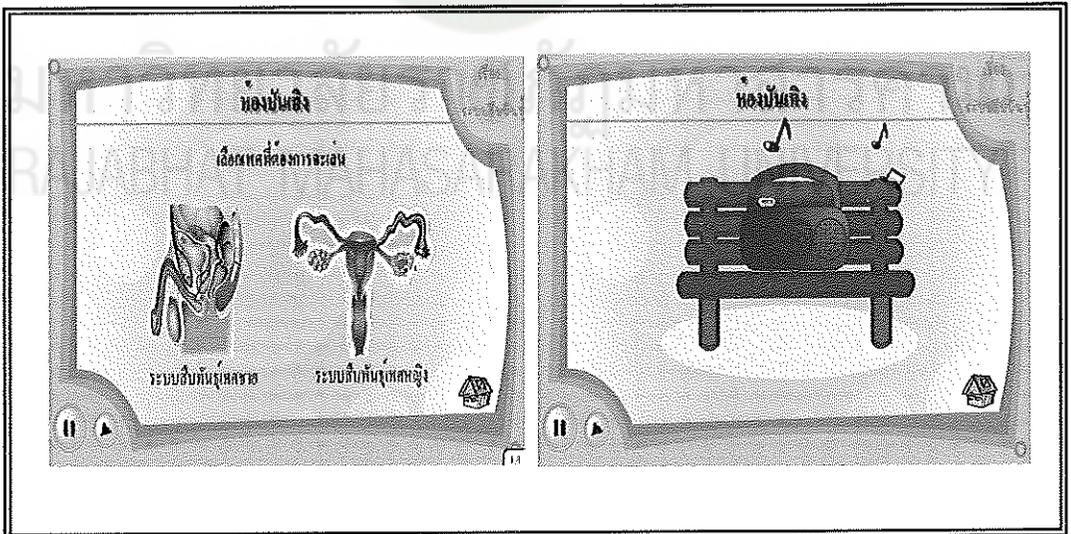
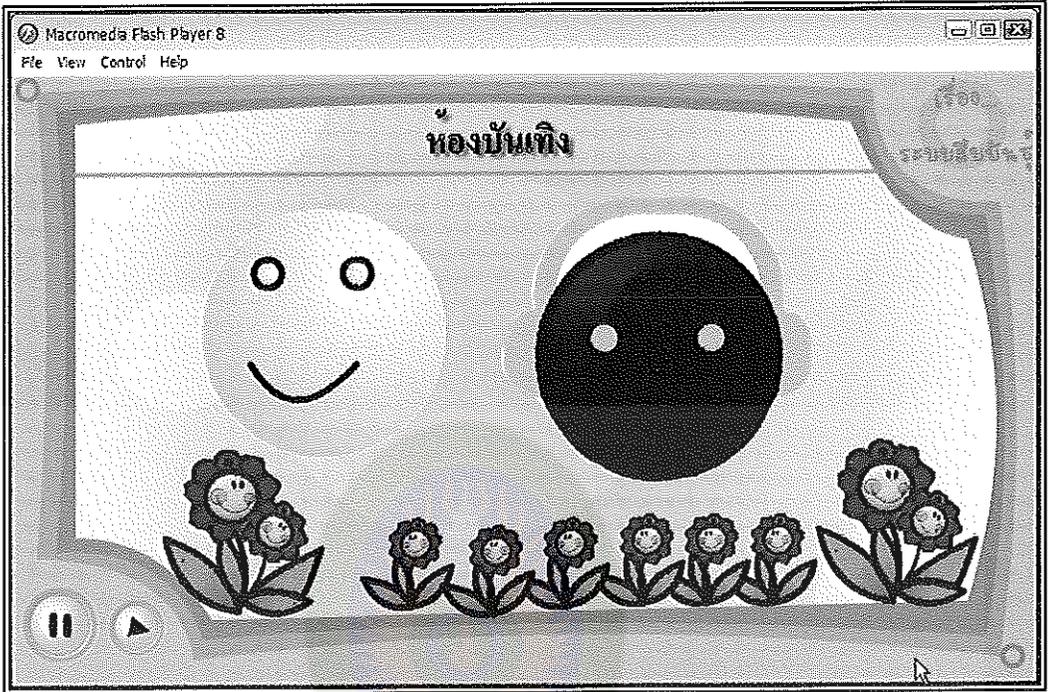
**ด้านกระบวนการ**

- วิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหา
- กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมาย
- ระบุขั้นตอนและวิธีการทำงาน
- มอบหมายงานและติดตามผล
- ประเมินผลและปรับปรุง

**ด้านกลยุทธ์**

1. กำหนดทิศทางและวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน
2. ระบุกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์

### 3.7 ห้องบันเทิง นักเรียนสามารถเลือกเรียนได้เพื่อผ่อนคลายความเครียด



3.8 เมื่อเรียนเสร็จแล้วนักเรียนสามารถออกจาก โปรแกรมได้ โดยคลิกที่ปุ่มออกจาก ระบบ นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ที่มีคอมพิวเตอร์ติดตั้งอินเทอร์เน็ต ตามที่กำหนดไว้

ภาคผนวก ซ  
เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**  
**เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

.....  
**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด  
**เพียงข้อเดียว**

1. ข้อใดคือส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกของเพศชาย
 

ก. ถุงอัณฑะ	ข. ต่อมลูกหมาก
ค. ลีjing	ง. ต่อมคาเวนดิช
2. ข้อใดคือส่วนประกอบอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกของเพศหญิง
 

ก. รังไข่	ข. ช่องคลอด
ค. มดลูก	ง. ท่อนำไข่
3. ข้อใด บอกหน้าที่ของรังไข่ในอวัยวะสืบพันธุ์หญิงได้ถูกต้อง
 

ก. สร้างไข่ และฮอร์โมนเพศ	ข. สร้างไข่ และประจำเดือน
ค. สร้างอาหารเลี้ยงตัวอ่อน	ง. เป็นแหล่งที่มีการปฏิสนธิ
4. อวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดของเพศหญิงที่ทำหน้าที่รองรับการปฏิสนธิ
 

ก. มดลูก	ข. ช่องคลอด
ค. ท่อนำไข่ตอนต้น	ง. ท่อนำไข่ตอนปลาย
5. ข้อใด ไม่ใช่หน้าที่ของช่องคลอด
 

ก. ทางผ่านของรก	ข. ทางผ่านของปีศาจ
ค. ทางผ่านของประจำเดือน	ง. ทางผ่านของอสุจิเข้าผสมกับไข่
6. หญิงที่ถูกตัดรังไข่ 1 ข้าง มีผลต่อหน้าที่ในการสืบพันธุ์อย่างไร
 

ก. ด้านการมีประจำเดือน หญิงคนนั้นจะไม่มีประจำเดือน
ข. ไม่มีการสร้างไข่ หญิงคนนั้นจะไม่มีบุตร
ค. มีประจำเดือน แต่ไม่มีบุตร
ง. มีประจำเดือน และมีโอกาสมีบุตรได้

7. ถุงอัมตะมีหน้าที่อย่างไร
- ปรับอุณหภูมิให้พอเหมาะในการสร้างอสุจิ
  - ป้องกันอันตรายให้อัมตะ
  - ผลิตน้ำหล่อเลี้ยงอสุจิ
  - ช่วยอัมตะสร้างฮอร์โมนเพศ
8. ผู้ชายที่มีอัมตะหลบเข้าไปอยู่ภายในช่องท้องจะทำให้มีผลต่อหน้าที่ทางระบบสืบพันธุ์อย่างไร
- ไม่มีความรู้สึกทางเพศ
  - ไม่สามารถสร้างอสุจิได้
  - ขาดการสร้างฮอร์โมนเพศ
  - สร้างอสุจิได้ แต่ออกข้างนอกไม่ได้
9. ข้อใดกล่าวถึงหน้าที่ของต่อมลูกหมากได้ถูกต้อง
- สร้างสารที่มีฤทธิ์เป็นค่างปนกับน้ำเลี้ยงอสุจิ
  - สร้างสารที่เป็นเมือกเลี้ยงอสุจิ
  - สร้างโปรตีนเลี้ยงอสุจิ
  - สร้างฮอร์โมนเพศชาย
10. การสร้างอสุจิของเพศชายอยู่ในช่วงอายุเท่าใด
- อายุ 12-13 ปี ไปตลอดชีวิต
  - อายุ 14-15 ปี ไปตลอดชีวิต
  - อายุ 14-15 ปี ถึง อายุ 44-45 ปี
  - อายุ 12-13 ปี ถึงอายุ 49-50 ปี
11. ผู้ชายที่เป็นหมันเกิดจากอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดทำหน้าที่ได้ไม่สมบูรณ์
- หลอดนำอสุจิ
  - หลอดเก็บอสุจิ
  - ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ
  - อัมตะ
12. บริเวณใดของอวัยวะสืบพันธุ์หญิงที่มีการฝังตัวของ เอ็มบริโอ หรือตัวอ่อน
- ช่องคลอด
  - มดลูก
  - ท่อนำไข่
  - รังไข่
13. ประจำเดือนที่ออกมาแต่ละเดือน คือสิ่งที่สลายมาจาก
- เยื่อบุภายในผนังรังไข่
  - เยื่อบุผนังช่องคลอด
  - เยื่อบุผนังมดลูก
  - เซลล์ไข่ที่ถูกผสม

14. เมื่อมีการตกไข่ ผนังมดลูกยังคงหนาตัวต่อไป เพื่อ

ก. รอคารปฏิสนธิ

ข. รับการฝังตัวของเอ็มบริโอ

ค. มีประจำเดือนของเดือนถัดไป

ง. ตกไข่ในรอบต่อไป

15. การตกไข่ในเพศหญิงจะเกิดประมาณวันที่เท่าไรของรอบเดือน

ก. วันที่ 1-2 ของรอบเดือน

ข. วันที่ 7-8 ของรอบเดือน

ค. วันที่ 13-15 ของรอบเดือน

ง. วันที่ 26-28 ของรอบเดือน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

.....  
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด  
เพียงข้อเดียว

1. ผู้ชายที่มีความผิดปกติที่มีลูกอัมตะหลบเข้า ไปอยู่ในช่องท้อง ทั้งสองลูกจะเป็นหมัน เนื่องจากสาเหตุใด
 

ก. ไม่มีความรู้สึกลทางเพศ	ข. ขาดการสร้างฮอร์โมนเพศ
ค. ไม่สามารถสร้างอสุจิได้	ง. สร้างอสุจิได้ แต่ออกสู่ภายนอกไม่ได้
2. มานพแต่งงานกับภริมา ได้ 2 ปี แต่ไม่มีบุตรด้วยกัน ทั้งที่ไม่มีการคุมกำเนิด และทั้งสองคนมีสุขภาพแข็งแรงดี จึงไปปรึกษาแพทย์ แพทย์วินิจฉัยว่ามานพมีเชื้ออสุจิน้อย นักเรียนคิดว่าการที่มานพมีเชื้ออสุจิน้อย มีสาเหตุจากอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดทำหน้าที่ผิดปกติ
 

ก. อัณฑะหรือองคชาต	ข. ท่อนำอสุจิ
ค. ต่อมลูกหมาก	ง. อัณฑะ
3. การที่ลูกอัมตะของคนเราแยกส่วนออกมาอยู่นอกร่างกาย มีประโยชน์อย่างไร
 

ก. ทำให้สามารถปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมในการสร้างอสุจิ คือประมาณ 34 เซลเซียส
ข. ทำให้สามารถสร้างสารที่มีความเป็นเบสอ่อน ๆ เหมาะในการสร้างอสุจิได้
ค. ทำให้สร้างอาหารสร้างอสุจิได้ปริมาณมาก
ง. ทำให้สร้างฮอร์โมนเพศชายได้มากกว่าปกติ
4. บุคคลใดจะไม่สามารถมีบุตรได้โดยวิธีธรรมชาติ
 

ก. นาย A มีอสุจิประมาณ 300-500 ล้านตัวในการหลั่งอสุจิแต่ละครั้ง
ข. นาย B มีอสุจิน้อยกว่า 30 ล้านตัว ในน้ำอสุจิ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ค. นาย D มีอัมตะหลบในช่องท้อง 1 ลูก
ง. นาย V มีอสุจิที่ผิดปกติรูปร่างน้อยกว่าร้อยละ 5 เปอร์เซนต์

5. ลิลลี่ ป่วยเป็นเนื้องอกในรังไข่ แพทย์จึงรักษาโดยการตัดรังไข่ทั้ง 1 ข้าง ถ้าลิลลี่แต่งงาน จะมีผลต่อระบบสืบพันธุ์อย่างไร
- ลิลลี่สามารถผลิตไข่ได้และมีบุตรได้
  - ลิลลี่ไม่สามารถสร้างฮอร์โมนเพศได้
  - ลิลลี่ไม่สามารถสร้างเซลล์ไข่ได้
  - ลิลลี่ไม่สามารถมีบุตรได้โดยวิธีธรรมชาติ
6. ใครไม่สามารถมีบุตรได้โดยวิธีธรรมชาติ
- กานดาตัดรังไข่ทั้ง 2 ข้าง
  - จินดาตัดรังไข่ทั้ง 1 ข้าง
  - แอนนามีไข่ตกเดือนละ 1 ฟอง
  - วารีมีท่อนำไข่อุดตัน 1 ข้าง
7. หญิงคนใดที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงมากที่สุดสามารถมีบุตรได้ตามวิธีธรรมชาติ
- ทิพย์มีรังไข่ 2 ข้างสมบูรณ์
  - แววคามีรังไข่ 1 ข้าง
  - เกษรามีเยื่อผนังมดลูกบาง
  - จันทร์แก้วมีท่อนำไข่อุดตัน 2 ข้าง
8. คารินอายุ 28 ปี แต่งงานแล้ว และเคยตั้งครรภ์แต่เกิดแท้งบุตร โดยแพทย์บอกว่าผนังมดลูกบางไม่สามารถรับการฝังตัวของตัวอ่อนได้ การที่ผนังมดลูกบางเกิดจากอวัยวะสืบพันธุ์ส่วนใดที่ผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนไม่เพียงพอ
- มดลูก
  - รังไข่
  - ท่อนำไข่
  - ช่องคลอด
9. ในคนปกติการตกไข่เป็นไปตามข้อใด
- ในแต่ละเดือน ไข่จะตกพร้อมกันทั้ง 2 ข้าง
  - ในแต่ละเดือน ไข่จะตกจากรังไข่ข้างละหลาย ๆ ฟอง พร้อมกันทั้ง 2 ข้าง
  - ตกทีละข้าง ข้างละ 2 ฟอง เป็นอย่างน้อย สลับกันเดือนละข้าง
  - ตกทีละข้าง ข้างละ 1 ฟอง สลับกันเดือนละข้าง
10. ในช่วงที่หญิงกำลังตกไข่ พร้อมกับมือสุจิผ่านเข้าไปสู่ส่วนในของช่องคลอดแล้ว จะมีโอกาสเกิดเหตุการณ์ใด
- มีการปฏิสนธิเกิดขึ้นบริเวณท่อนำไข่
  - ผนังมดลูกสลายตัวเป็นประจำเดือน
  - ไข่สลายตัวไปเมื่อครบ 1 วัน
  - มีการเร่งสร้างฮอร์โมนเอสโตรเจน

**แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
(ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ)**

**โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับข้อคิดเห็นของท่านมากที่สุด**

**คำชี้แจง**

1. แบบประเมินชุดนี้ มีจุดประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการประเมินคุณภาพมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ขอให้ผู้ประเมินตอบแบบประเมินตามความเป็นจริงที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

2. การประเมินมัลติมีเดียด้านผลผลิต แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหา

ด้านที่ 2 การออกแบบมัลติมีเดีย

ด้านที่ 3 การออกแบบมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ด้านที่ 4 การจัดการมัลติมีเดีย

**คำชี้แจง** ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงช่องเดียว ซึ่งเป็นแบบประเมินมีคะแนน 5 ระดับ คือ

ให้	5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ให้	4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ให้	3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ให้	2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ให้	1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตารางที่ 10 แบบประเมินคุณภาพมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 เนื้อหา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 เนื้อหา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ มีความยาก ง่ายเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน สามารถใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 เนื้อหาที่จัดไว้มีความเพียงพอที่จะนำมาสู่ การแก้ปัญหาตามภารกิจได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา มีความกะทัดรัด เป็นลำดับ ที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี เข้าใจง่าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 การนำเสนอเนื้อหามีรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น การใช้ตัวหนังสือ การนำเสนอด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ส่งเสริมการเข้าใจ ได้ดี .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 ภาษาที่ใช้ อ่านแล้วเข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจน					
1.7 เนื้อหาตรงกับสภาพชีวิตจริง สามารถ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2. ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย</b>					
2.1 การออกแบบหน้าจอมีการใช้สีที่เหมาะสม ดึงดูดความสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....

## ตารางที่ 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.2 การออกแบบหน้าจอมือถือประกอบด้วยจอ ได้แก่ การกิจ ฐานความช่วยเหลือ ชุมทรัพย์ ความรู้ และเว็บบอร์ด เหมาะสม ดึงดูดความ สนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 การใช้สีตัวอักษรอ่านง่าย และมีจุดดึงดูด ความสนใจเหมาะสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 การใช้ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม .....	.....	.....	.....	.....	.....
2.5 ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ที่ใช้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
2.6 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
2.7 เสียงบรรยายประกอบ มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3. ด้านการออกแบบมัลติมีเดียตามแนว คอนสตรัคติวิสต์</b>					
3.1 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความ สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่อง ระบบสืบพันธุ์ มนุษย์ .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาหรือ ภารกิจที่มีความใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน .....	.....	.....	.....	.....	.....

## ตารางที่ 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.3 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาหรือ ภารกิจมีความท้าทาย ทำให้เกิดความสงสัย ช่วยทำให้ต้องการแสวงหาคำตอบด้วย ตนเอง .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหามี การกำหนดภารกิจที่เน้นให้คิดโดยกระตุ้นให้ คิดวิเคราะห์หาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 ฐานความช่วยเหลือ ส่งเสริมให้เกิดแนวคิด ในการแก้ไขปัญหาตามภารกิจได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.6 ชุมทรัพย์ความรู้ในมัลติมีเดียตามแนว คอนสตรัคติวิสต์มีความจำเป็นต่อ การแก้ปัญหาในภารกิจต่าง ๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.7 การเรียนรู้โดยมัลติมีเดียตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ส่งเสริมให้นักเรียน ร่วมกันคิด เสาะแสวงหาแนวทางแก้ไข ปัญหา และสามารถสรุปหรือตอบคำถาม สร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหาใน สถานการณ์ปัญหาหรือภารกิจได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>4. ด้านการจัดการมัลติมีเดีย</b>					
4.1 การนำเข้าสู่บทเรียนในส่วนเรื่องราวเกริ่น นำในมัลติมีเดียดึงดูดและน่าสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 การนำเข้าสู่บทเรียนในส่วนเรื่องราวเกริ่น นำในมัลติมีเดียทำให้นักเรียนเสมือนได้ จำลองตนเองเป็นส่วนหนึ่งของมัลติมีเดีย .....	.....	.....	.....	.....	.....

## ตารางที่ 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4.3 การเชื่อมโยงลิงค์ (Link) ไปยังเนื้อหา สารสนเทศต่าง ๆ มีความหลากหลาย เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 นักเรียนเรียนได้อย่างอิสระ สามารถเลือก ค้นหาข้อมูลในเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ได้ ตามความสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้ มีจุดประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไข  
มัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการ  
การประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ขอให้นักเรียนตอบแบบประเมิน  
ตามความเป็นจริงที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด  
เพียงช่องเดียว ซึ่งแบบประเมินมีคะแนน 5 ระดับ คือ

ให้	5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ให้	4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ให้	3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ให้	2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ให้	1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ตารางที่ 11 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อมัลติมีเดียบนเครือข่ายตามแนวทฤษฎี  
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ระบบสืบพันธุ์มนุษย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	น้อย ที่สุด	น้อย	ปาน กลาง	มาก	มาก ที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. เนื้อหา มีสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	.....	.....	.....	.....	.....
2. เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับ การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 .....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้เพียงพอที่จะนำมาสู่ การแก้ปัญหาตามภารกิจได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
4. รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา มีความกะทัดรัด เป็นลำดับที่สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ ที่ดี เข้าใจง่าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การนำเสนอเนื้อหา มีรูปแบบการนำเสนอที่ น่าสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ภาษาที่ใช้ อ่านแล้วเข้าใจง่าย กะทัดรัด ชัดเจน .....	.....	.....	.....	.....	.....
7. เนื้อหาตรงกับสภาพจริงและสามารถ นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
8. การออกแบบหน้าจอ มีการใช้สีที่เหมาะสม ดึงดูดใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
9. การออกแบบหน้าจอ มีองค์ประกอบหน้าจอ ได้แก่ภารกิจ ฐานความช่วยเหลือ ขุมทรัพย์ ความรู้ เว็บบอร์ด เหมาะสม ดึงดูดความ สนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
10. การใช้สีตัวอักษรอ่านง่ายและมีจุดดึงดูดความสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
11. การใช้ขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
12. ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
13. ภาพนิ่งที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
14. ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
15. เสียงที่ใช้ประกอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
16. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
17. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา หรือภารกิจมีความใกล้เคียงกับชีวิตประจำวัน .....	.....	.....	.....	.....	.....
18. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาหรือภารกิจมีความท้าทาย ทำให้เกิดความสงสัย ช่วยทำให้ต้องการแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง .....	.....	.....	.....	.....	.....

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19. การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา มีการกำหนดภารกิจที่เน้นให้คิด ทำให้นักเรียนอยากหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา .....	.....	.....	.....	.....	.....
20. ฐานความช่วยเหลือ ส่งเสริมให้เกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหตามภารกิจได้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
21. การนำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาในส่วนเรื่องราวเกริ่นนำดึงดูดและน่าสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
22. การเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาทำให้นักเรียนเสมือนได้จำลองตนเองเป็นส่วนหนึ่งของมัลติมีเดีย .....	.....	.....	.....	.....	.....
23. การเชื่อมโยงลิงค์ (Link) ไปยังเนื้อหาสารสนเทศต่าง ๆ มีความหลากหลายเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย .....	.....	.....	.....	.....	.....
24. นักเรียนเรียนได้อย่างอิสระ สามารถเลือกค้นหาข้อมูลในเนื้อหาที่ต้องการเรียนรู้ได้ตามความสนใจ .....	.....	.....	.....	.....	.....
25. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน .....	.....	.....	.....	.....	.....

ตารางที่ 12 แสดงผลคะแนนการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อที่/คนที	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5
2	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4
5	3	4	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	4	4	5
6	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5
7	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4
8	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	5
9	3	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	3	5	4	4	4	4
10	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4
11	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3
12	4	4	3	4	4	4	5	5	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3
13	5	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5
14	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5

## ตารางที่ 12 (ต่อ)

ชื่อที่/คน ที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5
16	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	5	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5
18	5	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
19	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3
20	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
21	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
22	3	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
23	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3
24	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5
25	5	5	3	4	4	5	5	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5
X	101	104	92	100	99	105	106	103	108	94	102	103	109	106	102	102	108	104	105	104
X <sup>2</sup>	110201	10816	8464	10000	9801	11025	11236	10609	11664	8836	10404	10609	11881	11236	10404	10404	11664	10816	11025	10816

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่/คนที่	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$\sum (X^2)$	$S_t^2$
1	4	3	3	4	3	4	4	3	4	120	14,400	494	0.48
2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	120	14,400	496	0.55
3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	122	14,884	510	0.48
4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	119	14,161	487	0.52
5	4	3	4	4	3	3	4	4	3	113	12,769	439	0.46
6	4	3	3	3	4	4	3	3	3	114	12,996	448	0.51
7	4	4	4	3	3	4	4	3	3	117	13,689	467	0.37
8	4	3	4	3	4	3	3	3	3	114	12,996	448	0.51
9	4	3	4	3	3	4	3	3	3	121	14,641	507	0.65
10	4	3	4	3	3	4	3	3	3	117	13,689	469	0.44
11	3	3	4	3	4	3	3	4	4	120	14,400	494	0.48
12	3	3	4	3	3	4	3	4	3	114	12,996	444	0.37
13	3	4	4	4	3	4	3	3	3	121	14,641	503	0.52
14	4	3	4	3	4	3	3	3	3	118	13,924	478	0.48

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ชื่อที่/คนที	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$\sum (X^2)$	$S_t^2$
15	5	3	4	4	4	3	4	3	3	3	120	14,400	492	0.41
16	5	4	3	3	3	4	3	4	3	3	115	13,225	451	0.35
17	5	3	3	3	4	3	3	3	4	3	119	14,161	489	0.59
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	117	13,689	461	0.16
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119	14,161	477	0.17
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	117	13,689	461	0.16
21	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	116	13,456	454	0.19
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13,456	454	0.19
23	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	119	14,161	489	0.59
24	5	4	3	3	4	3	3	3	3	3	123	15,129	523	0.64
25	5	3	3	3	3	4	3	3	3	4	123	15,129	527	0.78
X	111	93	84	93	86	88	88	85	86	83	2,954	349,242	11,962	11.06
X <sup>2</sup>	12321	8649	7056	8649	7396	7744	7744	7225	7396	6889	292980			

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพพัสดุที่มีได้

จากสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right)$$

$$\alpha = \frac{25}{25-1} \left( 1 - \frac{11.06}{72.74} \right)$$

$$\alpha = \frac{25}{24} (1 - 0.15)$$

$$\alpha = (1.04)(0.85)$$

$$\alpha = 0.88$$

แบบประเมินคุณภาพพัสดุที่มีได้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{30(292980) - (2954)^2}{30(30-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{8789400 - 8726116}{30(29)}$$

$$S_t^2 = \frac{63284}{870} \quad \text{ดังนั้น} \quad S_t^2 = 72.74$$

ตารางที่ 13 แสดงผลคะแนนการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียน 38 คน ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง

ชื่อที่/คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5
2	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5
3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4	4
5	3	4	4	5	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	4	5	4
6	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5
7	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4
8	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	5
9	3	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	3	5	4	4	4	4
10	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4
11	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	3	3
12	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4
13	5	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	5
14	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5

## ตารางที่ 13 (ต่อ)

ชื่อที่/คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
16	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
17	5	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	
18	5	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	
19	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	
20	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	
21	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	
22	3	4	3	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
23	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	
24	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	
25	5	5	3	4	4	5	5	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	
X	101	104	92	100	99	105	106	103	108	94	102	103	109	106	102	102	108	104	105	104	104	111
X <sup>2</sup>	10201	10816	8464	10000	9801	11025	11236	10609	11664	8836	10404	10609	11881	11236	10404	10404	11664	10816	11025	10816	10816	12321

## ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อที่/คน	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$\sum (X^2)$	$s_t^2$
1	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	149	22,201	601	0.45
2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	146	21,316	582	0.57
3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	149	22,201	603	0.51
4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	146	21,316	580	0.51
5	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	141	19,881	539	0.43
6	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	140	19,600	534	0.49
7	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	144	20,736	560	0.39
8	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	139	19,321	527	0.50
9	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	146	21,316	586	0.68
10	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	142	20,164	548	0.47
11	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	149	22,201	601	0.45
12	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	141	19,881	537	0.37
13	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	146	21,316	582	0.57
14	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	143	20,449	557	0.51
15	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	145	21,025	571	0.48

## ตารางที่ 13 (ต่อ)

ชื่อที่/คนที่	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	$\sum X$	$(\sum X)^2$	$\sum (X^2)$	$S_t^2$
16	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	142	20,164	548	0.47
17	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	145	21,025	571	0.48
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	149	22,201	589	0.13
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	151	22,801	605	0.13
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	149	22,201	589	0.13
21	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	148	21,904	582	0.15
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	148	21,904	582	0.15
23	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	143	20,449	561	0.62
24	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	147	21,609	595	0.71
25	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	150	22,500	620	0.75
X	93	84	93	86	88	88	85	86	83	88	88	85	86	83	85	86	83	3,638	529,682	14,350	11.11
X'	8649	7056	8649	7396	7744	7744	7225	7396	6889	7744	7744	7225	7396	6889	7225	7396	6889	351488			

การคำนวณค่าความสัมพันธ์ของแบบยบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

จากสูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right)$$

$$\alpha = \frac{25}{25-1} \left( 1 - \frac{11.11}{86.42} \right)$$

$$\alpha = \frac{25}{24} (1 - 0.12)$$

$$\alpha = (1.04)(0.88)$$

$$\alpha = 0.91$$

แบบประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์มีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ 0.91

$$s_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{38(351488) - (3638)^2}{38(38-1)}$$

$$s_t^2 = \frac{13356544 - 13235044}{38(37)}$$

$$s_t^2 = \frac{121500}{1406}$$

$$s_t^2 = 86.42$$

ภาคผนวก ฅ  
คำดัชนีความสอดคล้อง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	คะแนนความ คิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

## ตารางที่ 14 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความ คิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3			
21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

## หมายเหตุ

+1 แทน แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 แทน ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 แทน แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 15 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	คะแนนความ คิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

หมายเหตุ

- +1 แทน แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 แทน ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 แทน แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ภาคผนวก ๓  
ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) จำนวนจำแนก (r) แบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	หมายเหตุ
1	0.50	0.58	16**	0.63	0.42	แบบทดสอบข้อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ข้อที่ 1,2,4,5,6,8,10,11,12,14,15, 17,19,24 และข้อที่ 29 แบบทดสอบที่ใช้มีค่า p ระหว่าง 0.47-0.66 มีค่า r ระหว่าง 0.42-0.63
2	0.61	0.58	17	0.61	0.58	
3**	0.55	0.37	18**	0.53	0.42	
4	0.47	0.63	19	0.47	0.63	
5	0.66	0.47	20**	0.63	0.42	
6	0.53	0.53	21**	0.53	0.32	
7**	0.61	0.37	22**	0.58	0.42	
8	0.53	0.74	23**	0.53	0.32	
9**	0.61	0.37	24	0.66	0.47	
10	0.50	0.58	25**	0.53	0.32	
11	0.58	0.42	26**	0.47	0.21	
12	0.53	0.53	27**	0.55	0.47	
13**	0.50	0.37	28**	0.58	0.42	
14	0.63	0.53	29	0.55	0.58	
15	0.61	0.58	30**	0.50	0.37	

$\Sigma pq=3.40$

หมายเหตุ แบบทดสอบข้อที่มีเครื่องหมาย \*\* หมายถึงแบบทดสอบข้อที่ไม่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การคำนวณค่าความเชื่อมั่น ( $r_u$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ

คำนวณได้จากสูตร

$$KR - 20 : r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$S_i^2 = \frac{38(2,972) - (300 \times 300)}{38 \times 38}$$

$$= \frac{112,936 - 90,000}{1,444}$$

$$= \frac{22,936}{1,444}$$

$$S_i^2 = 15.88$$

$$r_u = \frac{15}{15-1} \left( 1 - \frac{3.40}{15.88} \right)$$

$$r_u = 1.07 \times 0.79$$

$$r_u = 0.84$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) แบบทดสอบ  
วัดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	หมายเหตุ
1**	0.66	0.26	11	0.53	0.42	แบบทดสอบข้อที่ใช้ใน การเก็บข้อมูลได้แก่ข้อที่ 5,7,9,10,11,14,16,17,19 และข้อที่ 20 แบบทดสอบที่ใช้มีค่า p ระหว่าง 0.45 -0.63 มีค่า r ระหว่าง 0.42-0.58
2**	0.58	0.32	12**	0.47	0.42	
3**	0.61	0.37	13**	0.47	0.42	
4**	0.55	0.37	14	0.58	0.42	
5	0.58	0.42	15**	0.58	0.32	
6**	0.71	0.26	16	0.61	0.47	
7	0.55	0.47	17	0.63	0.53	
8**	0.55	0.37	18**	0.61	0.26	
9	0.45	0.58	19	0.53	0.42	
10	0.55	0.47	20	0.55	0.58	
$\Sigma pq=2.19$						

หมายเหตุ แบบทดสอบข้อที่มีเครื่องหมาย \*\* หมายถึงแบบทดสอบข้อที่ไม่ใช้ในการเก็บข้อมูล

การคำนวณค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์  
ทั้งฉบับ คำนวณได้จาก

$$KR - 20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

$$S_i^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

$$S_i^2 = \frac{38(1,309) - (191 \times 191)}{38 \times 38}$$

$$= \frac{49,742 - 36,481}{1,444}$$

$$S_i^2 = 9.18$$

$$r_{tt} = \frac{10}{10-1} \left( 1 - \frac{2.19}{9.18} \right)$$

$$r_{tt} = 1.11 \times 0.77$$

$$r_{tt} = 0.85$$



ภาคผนวก ฅ  
วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน ด้วยมัลติมีเดียบน  
เครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D <sup>2</sup>	หมายเหตุ
1	8	12	4	16	การทดสอบความแตกต่าง โดยใช้สถิติทดสอบ ค่า t (t-test Dependent)  $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$  $t = \frac{212}{\sqrt{\frac{38(1382) - (212)^2}{(38-1)}}}$  t = 14.81  ค่า sig = .000** จำนวนได้จากโปรแกรม คอมพิวเตอร์
2	8	13	5	25	
3	3	13	10	100	
4	8	14	6	36	
5	7	15	8	64	
6	4	11	7	49	
7	8	12	4	16	
8	8	10	2	4	
9	3	12	9	81	
10	9	12	3	9	
11	8	13	5	25	
12	5	14	9	81	
13	7	11	4	16	
14	4	12	8	64	
15	6	13	7	49	
16	8	14	6	36	
17	6	13	7	49	
18	8	15	7	49	
19	4	11	7	49	
20	6	12	6	36	
21	5	13	8	64	
22	6	13	7	49	
23	5	10	5	25	

ตารางที่ 18 (ต่อ)

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D <sup>2</sup>	หมายเหตุ
24	7	11	4	16	
25	8	11	3	9	
26	8	12	4	16	
27	8	13	5	25	
28	8	14	6	36	
29	9	12	3	9	
30	12	15	3	9	
31	11	12	1	1	
32	9	13	4	16	
33	11	13	2	4	
34	5	14	9	81	
35	6	12	6	36	
36	8	12	4	16	
37	9	13	4	16	
38	5	15	10	100	
<b>รวม</b>	<b>268</b>	<b>480</b>	<b>212</b>	<b>1382</b>	
<b>เฉลี่ย</b>	<b>7.05</b>	<b>12.63</b>	<b>5.58</b>	<b>36.37</b>	

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียน-หลังเรียน ด้วยสถิติมีเดีย  
บนเครือข่ายตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D <sup>2</sup>	หมายเหตุ
1	3	7	4	16	การทดสอบความแตกต่าง โดยใช้สถิติทดสอบ ค่า t (t-test Dependent)  $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$ $t = \frac{138}{\sqrt{\frac{38(540) - (138)^2}{(38-1)}}}$ $t = 21.84$  ค่า sig = .000** คำนวณได้จาก โปรแกรม คอมพิวเตอร์
2	2	6	4	16	
3	4	8	4	16	
4	3	6	3	9	
5	2	7	5	25	
6	3	7	4	16	
7	5	8	3	9	
8	6	9	3	9	
9	4	8	4	16	
10	7	9	2	4	
11	2	7	5	25	
12	3	8	5	25	
13	4	9	5	25	
14	5	9	4	16	
15	6	9	3	9	
16	4	8	4	16	
17	4	7	3	9	
18	4	8	4	16	
19	3	7	4	16	
20	5	9	4	16	
21	5	8	3	9	
22	2	7	5	25	
23	4	7	3	9	

ตารางที่ 19 (ต่อ)

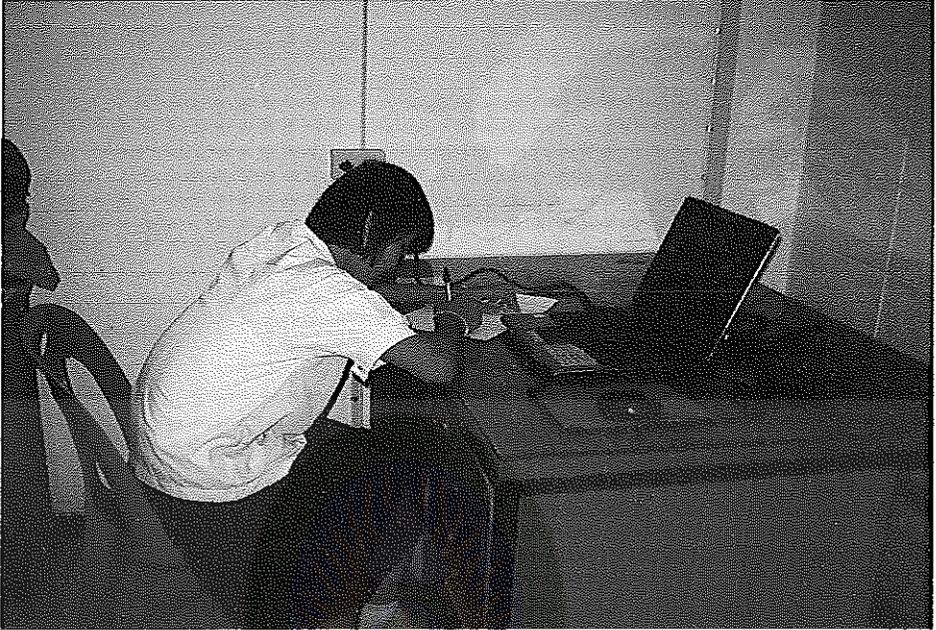
คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D <sup>2</sup>	หมายเหตุ
24	4	8	4	16	
25	5	9	4	16	
26	6	7	1	1	
27	3	8	5	25	
28	4	7	3	9	
29	5	8	3	9	
30	5	8	3	9	
31	6	9	3	9	
32	7	10	3	9	
33	3	7	4	16	
34	4	7	3	9	
35	5	10	5	25	
36	6	9	3	9	
37	5	10	5	25	
38	7	8	1	1	
<b>รวม</b>	<b>165</b>	<b>303</b>	<b>138</b>	<b>540</b>	
<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.34</b>	<b>7.97</b>	<b>3.63</b>	<b>14.21</b>	



ภาคผนวก ฎ

ภาพประกอบการทดลองใช้มัดติมิเดีย

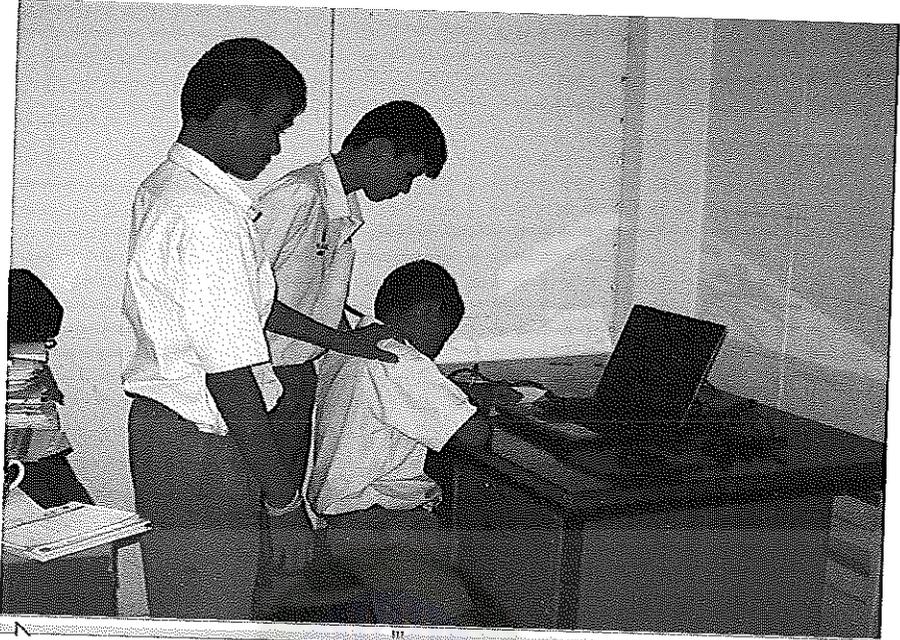
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 21 การทดลองรายบุคคล (นักเรียนเก่ง)



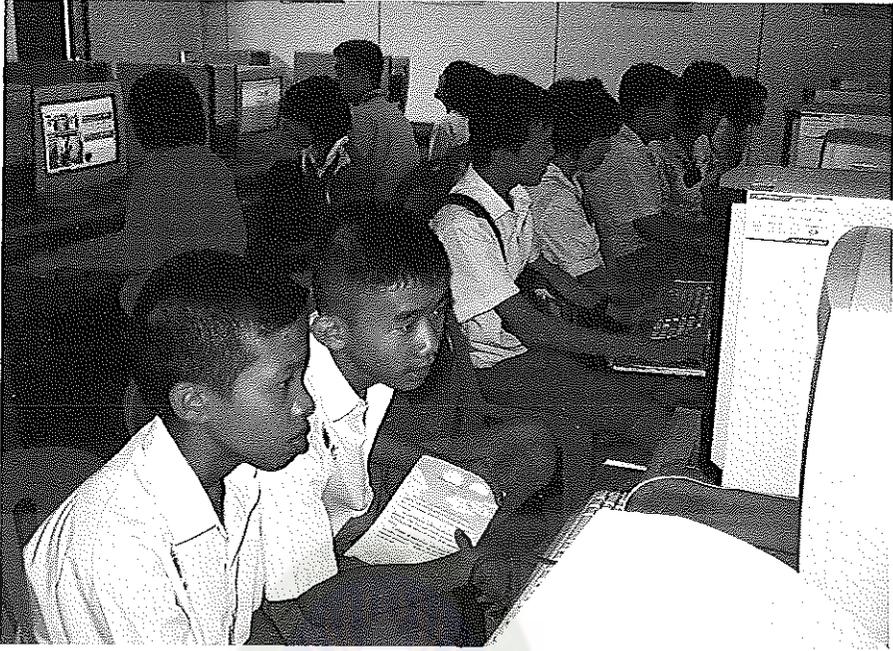
ภาพที่ 22 การทดลองรายบุคคล (ปานกลาง)



ภาพที่ 25 การทดลองกลุ่มย่อย (กลุ่มปานกลาง)



ภาพที่ 26 ทดลองกลุ่มย่อย (กลุ่มอ่อน)



ภาพที่ 27 การทดลองใช้มัลติมีเดียโดยกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 28 การทดลองใช้มัลติมีเดียโดยกลุ่มตัวอย่างก่อนทำภารกิจร่วมกัน