

## บทที่ 4

### การออกแบบ และพัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาเพื่อพัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีกระบวนการออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียดังรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีหลักการและสภาพแวดล้อมทางการเรียนของผู้เรียน
  - 1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการ
  - 1.2 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนและวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียน
2. ออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
  - 2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง ส่วนต่างๆของร่างกาย
  - 2.2 สร้างกรอบแนวคิดการออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
3. การประเมินประสิทธิภาพที่พัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

#### 1. ศึกษาทฤษฎีหลักการและสภาพแวดล้อมทางการเรียนของผู้เรียน

##### 1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการ

ขั้นตอนนี้เป็นส่วนของการศึกษาทฤษฎี หลักการงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำข้อสรุปมาเป็นพื้นฐานในการกำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในหัวข้อหรือประเด็นต่างๆ ได้แก่ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา การออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ เทคนิคการจำแบบโลโซ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่า แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีนี้มุ่งเน้น การสร้างความรู้มากกว่าการรับความรู้โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียนเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็น โครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structure) หรือที่ เรียกว่า สกิมมา (Schema) ซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของโครงสร้างทางปัญญาหรือโครงสร้างของความรู้ในสมอง โครงสร้างทางปัญญานี้จะประกอบด้วย ความหมายของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ภาษาหรือเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่แต่ละบุคคลมีประสบการณ์หรือเหตุการณ์อาจเป็นความเข้าใจ

หรือความรู้ของแต่ละบุคคล (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547) โดยการออกแบบการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในครั้งนี้เป็นการนำหลักการของ Cognitive Constructivism ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือ ค้นหาคำความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้การกระตุ้นด้วยสถานการณ์ปัญหาทำให้ผู้เรียนเกิดการเสียดสีคุณ ทางปัญญาทำให้เกิดแรงจูงใจภายในที่จะค้นหาและแสวงหาคำตอบ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สร้าง ให้ผู้เรียนแก้ภารกิจในสถานการณ์ปัญหานั้นๆ ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้หลักการออกแบบ สถานการณ์ปัญหาตามสภาพจริงของผู้เรียน (Authentic) ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญ ของปัญหานั้นและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งจากการ โดยเฉพาะวิชา ภาษาอังกฤษที่ผู้เรียนเห็นว่าไม่ค่อยได้ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงขาดความสนใจในรายวิชานี้ และ ผู้วิจัยได้ออกแบบธนาคารข้อมูล(Data Bank)ที่เป็นแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนแก้ไข สถานการณ์ปัญหาได้ ซึ่งในธนาคารข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการจำคำศัพท์ แบบโลไซ (Locis) ใน การเสนอเนื้อหา โดยเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้คำศัพท์โดยเทียบกับตำแหน่งในร่างกายพร้อมฟังเสียง คำศัพท์ และให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหาซึ่งว่าเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเรียนรู้จากการใช้ภาษา สังคม และวัฒนธรรมตามหลักการของ Social Constructivism ซึ่งถ้า ผู้เรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ก็จะมีฐานความช่วยเหลือคอยช่วยผู้เรียนให้สามารถแก้ปัญหาได้ รวมทั้งการให้คำแนะนำจากการฝึกสอน (Coaching) ตลอดจนสรุปการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนก็ จะช่วยเพิ่มพูนมุมมองที่หลากหลายและช่วยป้องกันการเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและช่วยให้ ผู้เรียนมั่นใจขึ้น และด้วยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเสนอได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ตัวอักษร เสียงในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Hypertext) และมีการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ที่เหมือนจริง ซึ่งเหมาะสมกับรายวิชาภาษาอังกฤษ เพราะผู้เรียน สามารถรับฟังเสียงคำศัพท์ ประโยคที่ถูกต้องจากเจ้าของภาษาได้ อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ใน สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางและหลากหลายโดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับขั้นตอน ซึ่งถือว่าการ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้อย่างมาก (กิตามันท์ มลิทอง, 2543) ซึ่งในขณะที่ผู้เรียน สามารถคิดและจินตนาการหรือสร้างภาพในสมองแทนความรู้ต่าง ๆ จากเนื้อหาบทเรียนได้ง่าย ฉะนั้นระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ส่งผ่านความรู้ของการเรียนรู้จากสื่อต่างๆ จึงมีอิทธิพลต่อการทำความเข้าใจและกระบวนการคิดของผู้เรียนในขณะที่เรียนจากสื่อต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547) จากคุณลักษณะมัลติมีเดียดังกล่าวจึงสามารถประสานร่วมกับการจัดการ เรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) ของผู้เรียนแต่ละคนมีความสำคัญอย่าง มาก เพราะในขณะที่เรียนผู้เรียนเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ส่วน ต่างๆ ของร่างกายนั้น เป็นผู้เลือกข้อมูลต่างๆ ด้วยตัวเอง ตั้งแต่การบันทึกผัสสะ (Sensory Register)

จากข้อมูลที่ผู้เรียนใส่ใจ(attention) และรู้จัก (Recognition) จนกระทั่ง เข้าสู่ความจำระยะสั้น (Short – Term Memory) ซึ่งเป็นความจำระยะทำงาน (Working Memory) ซึ่งผู้เรียนสามารถ ทบทวน ทำซ้ำ ๆ หรือแบ่งกลุ่มข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้จำได้นานขึ้น จนกระทั่งข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำ ระยะยาว (Long–Term Memory) และถ้าผู้เรียนต้องการข้อมูลนั้นเรียกออกมาใช้ภายหลัง (Retrieve) นั้นข้อมูลจะต้องผ่านการประมวลผลและการเปลี่ยนแปลง (Processed and Transformed) ซึ่งอาจ ใช้ วิธีการท่องซ้ำ ๆ (Rehearsal) ทบทวน เรียบเรียง จัดหมวดหมู่ และการขยายความคิด (Elaborative Processing) โดยพยายามสร้างความสัมพันธ์หรือการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับความรู้เดิม ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำเทคนิคช่วยจำ(Mnemonic)แบบโลไซ (Locis)มาเป็นส่วนหนึ่ง ของการออกแบบมัลติมีเดีย ซึ่งเทคนิคช่วยจำแบบโลไซเป็นเทคนิคช่วยจำคำศัพท์โดยยึดตำแหน่งที่ ผู้เรียนคุ้นเคย ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ต่าง ๆ หรือ ตำแหน่งในร่างกายของผู้เรียนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เข้ารหัสข้อมูลนั้นและสามารถจดจำและเรียนรู้คำศัพท์ได้ง่ายขึ้น โดยผู้เรียนจะนึกถึงความหมาย ของคำศัพท์นั้น ๆ โดยเทียบกับตำแหน่งในร่างกาย ไม่ใช่จากการท่องจำคำศัพท์

## 1.2 ศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียนและวิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียน

ในเบื้องต้นผู้วิจัยได้สอบถามครูประจำวิชาเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชา ภาษาอังกฤษ พบว่า ผู้เรียนไม่ค่อยมีพื้นฐานความรู้ในรายวิชาภาษาอังกฤษมากนัก นักเรียนยังไม่ รู้จักคำศัพท์พื้นฐานที่กำหนดไว้ในบทเรียน ประกอบกับนักเรียนคิดว่าวิชาภาษาอังกฤษไม่ค่อยได้ ใช้ผู้เรียนจึงขาดความสนใจในการเรียน เมื่อเทียบกับรายวิชาอื่น เมื่อเรียนคำศัพท์ไปมักลืมและไม่ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำหน่วยการเรียนรู้ที่ใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด คือ Myself เรื่อง คำศัพท์ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมาออกแบบในสื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอน สตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## 2. ออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

### 2.1 ศึกษาเนื้อหา เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นเนื้อหาที่ใกล้ตัวผู้เรียน ที่ผู้เรียน สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ และ ให้ความสนใจมากยิ่งขึ้น และผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการจำแบบ โลไซที่ใช้ตำแหน่งในร่างกายเป็น เครื่องช่วยจำ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำศัพท์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับเนื้อหา ดังกล่าวด้วย ซึ่งมีเนื้อหาต่างๆ ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1.1 คำศัพท์เกี่ยวกับร่างกาย ได้แก่ head hair eye ear nose mouth chin neck shoulder arm elbow hand finger leg knee foot toe

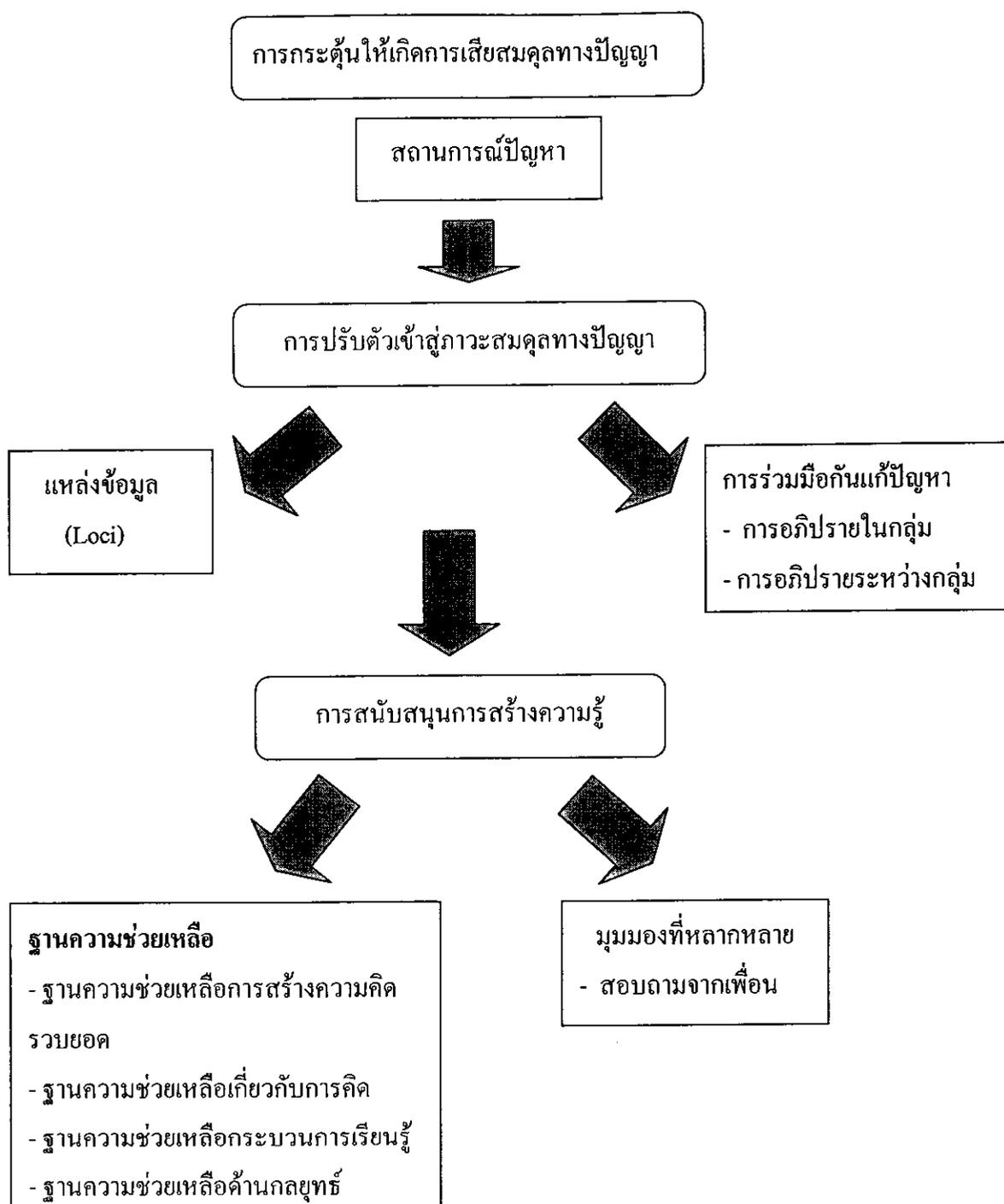
### 2.1.2 รูปประโยคในบทเรียน

ได้แก่ การใช้ have, has และ การใช้ Adjective

### 2.1.3 สร้างกรอบแนวคิดการออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนามัลติมีเดียตามทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยทำการศึกษาหลักการทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วสร้างกรอบแนวคิดในการออกแบบโดยนำหลักการออกแบบตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) คุณลักษณะของสื่อ (Multimedia Attribution) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ รวมทั้งการนำเทคนิคการจำคำศัพท์แบบโลไซ (Locis) มาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบในการเสนอเนื้อหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศ (Information Processing) จากมัลติมีเดียที่พัฒนามัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยการรหัส คำศัพท์ต่าง ๆ ซึ่งเป็น ขั้นตอนสำคัญที่จะให้ข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาว (Long – term Memory) โดยการการเรียนรู้คำศัพท์โดยเทียบกับตำแหน่งในร่างกาย ซึ่งการเข้ารหัสด้วยวิธีดังกล่าวนี้จะช่วยจดจำคำศัพท์อย่างมีความหมาย ความรู้ที่ได้เกิดการประมวลสารสนเทศด้วยวิธีการของตัวผู้เรียนเอง ไม่ใช่จากการท่องจำ ความรู้ที่ได้จึงอยู่ได้นานและสามารถเรียกใช้ข้อมูลนั้นได้ตามต้องการ



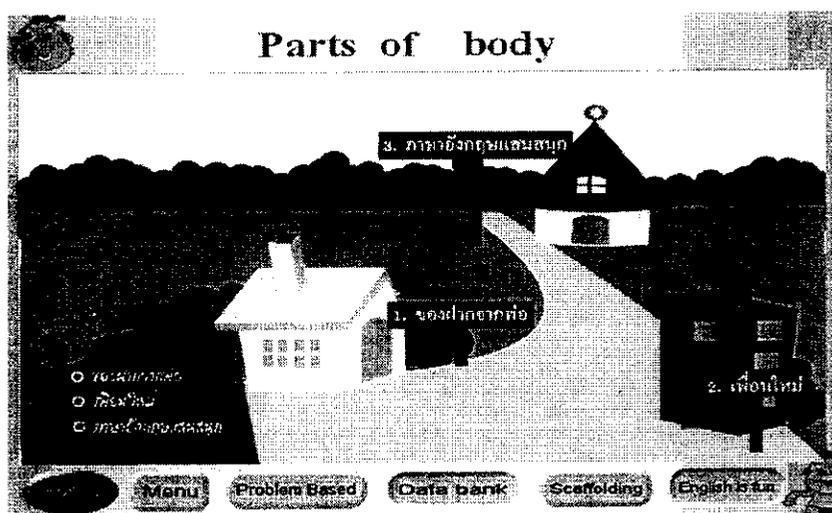
ภาพที่ 14 กรอบแนวคิดการออกแบบมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

### การออกแบบมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยได้นำหลักการสำคัญ ใช้ได้ในการออกแบบมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้

#### 1. สถานการณ์ปัญหา (Problem Based Learning)

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหา โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิด Cognitive Constructivism ที่เชื่อว่าถ้าผู้เรียนได้รับการกระตุ้นด้วยสถานการณ์จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย และเสียดสมคูลทางปัญญา ดังนั้นผู้เรียนต้องพยายามปรับสมคูลทางปัญญาของตน โดยการพยายามค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม และสร้างความหมายของตนเองเพื่อสร้างความรู้ใหม่ในการแก้ปัญหา โดยผู้วิจัยได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาทั้งหมด 3 สถานการณ์ คือ สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ของฝากจากพ่อ สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง เพื่อนใหม่ สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ภาษาอังกฤษแสนสนุก

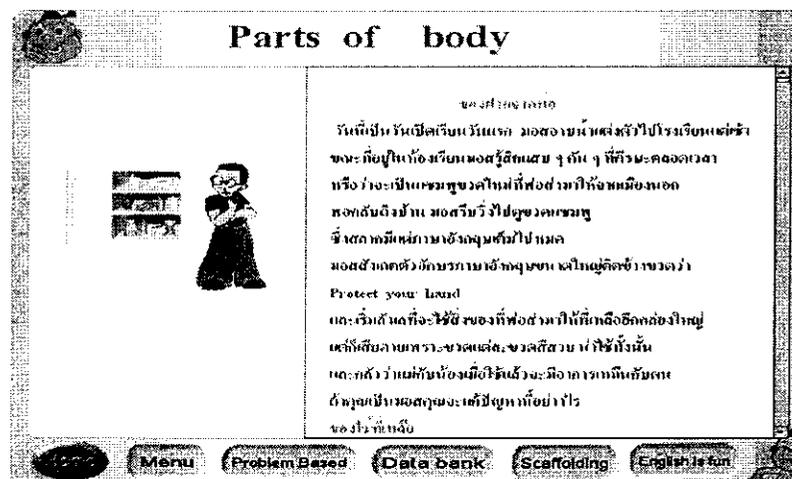


ภาพที่ 15 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา

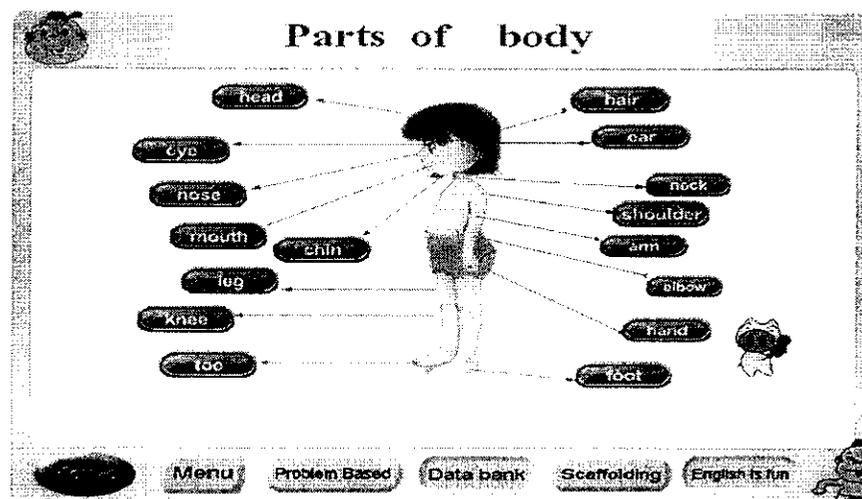
#### 1.1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ของฝากจากพ่อ

จากการศึกษาสภาพแวดล้อมทางการเรียน พบว่า ผู้เรียนคิดว่าวิชาภาษาอังกฤษไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร อีกทั้งผู้ปกครองของนักเรียนส่วนมากเดินทางไปทำงานที่ต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยเน้นออกแบบตามสภาพจริง (Authentic) ของผู้เรียน ซึ่งในบริบทจริงผู้ปกครองส่วนมากเดินทางไป

ทำงานที่ต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงออกแบบ โดยสมมติให้พ่อไปทำงานต่างประเทศ แล้วส่งสิ่งของ เครื่องใช้มาให้ แต่ของใช้เหล่านั้นมีฉลากที่เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด เมื่อนำสิ่งของไปใช้ปรากฏว่า มีอาการคันคันศีรษะเกิดขึ้น เพราะไม่สามารถอ่านฉลากที่ติดข้างขวดได้ และมีภารกิจให้นักเรียน วิเคราะห์หาสาเหตุของอาการดังกล่าว รวมทั้งบอกวิธีการใช้ขวดของใช้ต่าง ๆ ที่พ่อส่งมาให้โดย สืบเสาะจากฉลากข้างขวด ซึ่งจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดระดับสูง (Higher- Order thinking) ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น และแยกแยะของใช้ต่างๆ ซึ่งในการแก้ภารกิจนี้ผู้เรียน ต้องเข้าไปศึกษาค้นคว้าในธนาคารข้อมูล ซึ่งในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้เทคนิคการ จำคำศัพท์แบบโลไซ (Locci) ดังภาพที่ 17 เพื่อให้ผู้เรียนจดจำคำศัพท์โดยเทียบกับตำแหน่งใน ร่างกาย พร้อมทั้งสามารถฟังเสียงคำศัพท์ไปพร้อมกับรูปภาพ ได้ง่ายยิ่งขึ้น



ภาพที่ 16 แสดงหน้าจอสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ ที่ 1 ของฝากจากพ่อ



ภาพที่ 17 แสดงหน้าจอเสนอคำศัพท์แบบโลไซ

## 1.2 สถานการณ์ปัญหาที่ 2 เพื่อนใหม่

จะสมมติสถานการณ์ให้นักเรียนได้รู้จักกับเพื่อนใหม่ที่เป็นเพื่อนต่างชาติและนักเรียนก็ได้รับมอบหมายให้ช่วยฝึกภาษาไทยง่าย ๆ ให้กับเพื่อนใหม่ และเรื่องที่จะสอนก็คือคำศัพท์เกี่ยวกับร่างกาย เพราะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวที่สุด อีกทั้งมีความแตกต่างระหว่างคนไทยกับคนต่างชาติอย่างชัดเจน และการที่นักเรียนจะสามารถสอนเพื่อนต่างชาติได้ จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์เกี่ยวกับร่างกายเช่นกัน แต่ปัญหาที่คือนักเรียนรู้จักความหมายคำศัพท์เกี่ยวกับร่างกาย คือคำว่า head hair hand และมักสับสนกับตำแหน่งของมันอยู่เสมอ ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหาก็จะทำให้ให้นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้นและเข้าไปค้นคว้าความรู้และหาวิธีการแก้ปัญหา โดยเข้าไปศึกษาการเสนอคำศัพท์แบบโลโซที่ได้ออกแบบไว้ และในฐานะความช่วยเหลือด้าน Conceptual Scaffolding มีการออกแบบโดยเทคนิคการจำแบบโลโซ โดยจำจากตำแหน่งจากบนลงล่าง ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมองภาพรวมในการแก้ปัญหาได้ และง่ายต่อการเรียนรู้ ดังภาพที่ 19

**Parts of body**

เพื่อนใหม่

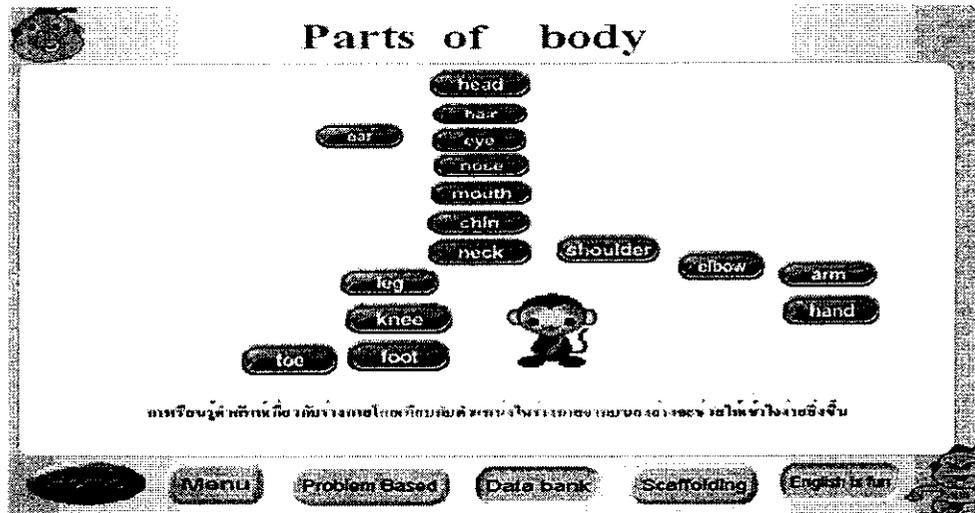
คุณครูจะให้ทราบว่าวันนี้จะมีเพื่อนใหม่มาเรียนร่วมกับพวกเรา  
มอลฟู้ดก็แล้วแต่ว่าจะท้อใจหรือไม่ก็ในใจก็เพื่อจะเรียน เป็นเพื่อนต่างชาติ  
ชื่อ จองกั และชื่อตัวของเขาเป็นไทยชื่อจอนกั และคุณครูก็มอบหมายให้มอล  
ช่วยเป็นเพื่อนกับจอนกั จอนกัจะไม่รู้คำภาษาไทย รวมทั้งฝึกพูดภาษาไทย  
ง่าย ๆ ให้จอนกัด้วย มอลคิดว่าอะไรจะของจอนกั  
แล้วจอนกัเขาไปทำอะไร เขา ดา บอกได้เลยว่าเขาจะกลัใจของมอล  
เกี่ยวกับคำศัพท์เกี่ยวกับร่างกาย แล้วมอลก็ทราบคำศัพท์เกี่ยวกับร่างกาย  
โดยมอลพูดว่า ฟู้ดชื่อ คำศัพท์ Head Hand Head ชื่อมอลก็ฝึกเกี่ยวกับ  
ความหมายและตำแหน่งของคำศัพท์มอล ก็พูดเป็นมอลพูดว่าจอนกั  
อย่างไร

การจำ

1. จอนกัคิดว่าปัญหาของมอลคืออะไร
2. มีวิธีใดบ้างที่จะช่วยจอนกัได้จนมอลไปใช้ได้อย่าง  
ถูกต้องในชั้นเรียน

Menu Problem Based Data bank Scaffolding English is fun

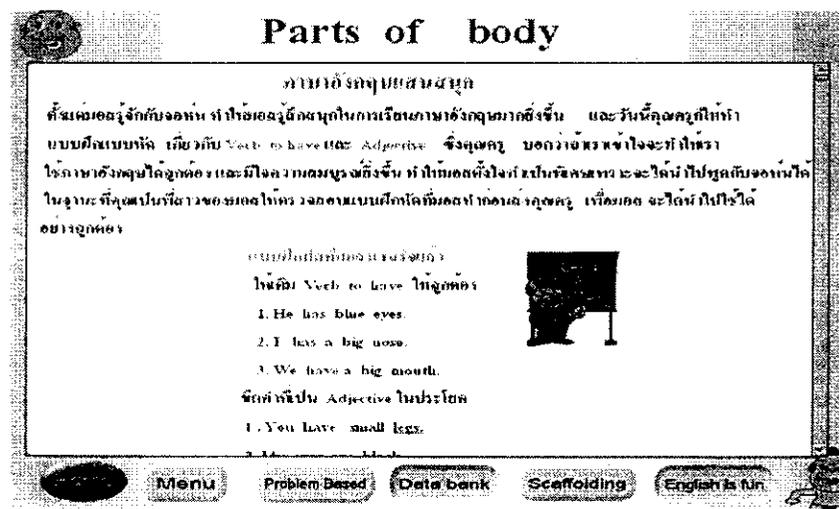
ภาพที่ 18 แสดงหน้าจอสถานการณ์ปัญหาและภารกิจที่ 2 เพื่อนใหม่



ภาพที่ 19 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือด้าน Conceptual Scaffolding

1.3 สถานการณ์ที่ 3 ภาษาอังกฤษแสนสนุก

เป็นสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนฝึกใช้รูปประโยคที่ถูกต้อง จากการใช้ Verb to have และ Adjective ร่วมกับ คำศัพท์เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยสมมติสถานการณ์นักเรียนให้เป็นพี่สาวแล้วตรวจสอบการบ้านของน้องชายให้ถูกต้อง เพื่อนักเรียนจะมีความรู้ในการใช้รูปประโยคที่ถูกต้องในบทเรียน



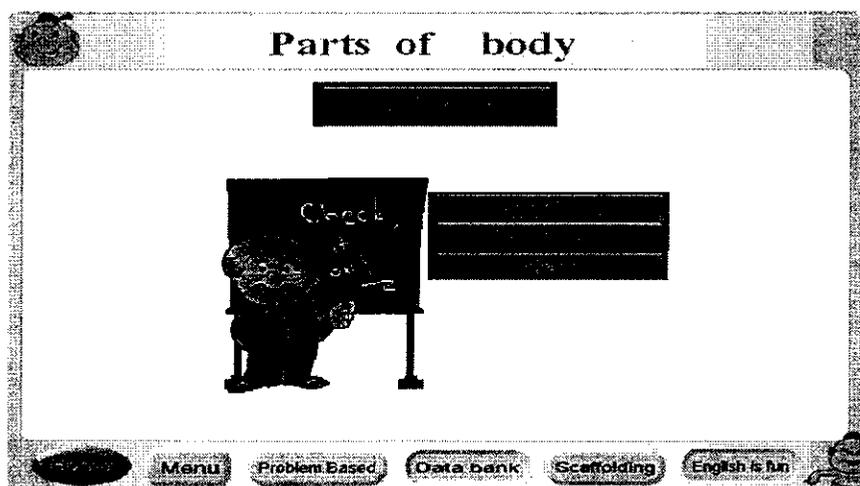
ภาพที่ 20 แสดงหน้าจอสถานการณ์ปัญหาและภารกิจ ที่ 3 ภาษาอังกฤษแสนสนุก

## 2. การร่วมมือกันแก้ปัญหา (Collaborative)

การเรียนรู้จากมัลติมีเดียนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จากการศึกษาบริบทของผู้เรียนที่เห็นว่าเหมาะสมในการเรียนรู้ โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีผลการเรียนดีปานกลาง ดำ ร่วมกันแก้ภารกิจในสถานการณ์ปัญหานั้น ในขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่หลากหลายของแต่ละคน รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่มอื่น รวมถึงการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีการปรับ โครงสร้างทางปัญญาของตนเอง และสร้างความหมายของตนขึ้นมาใหม่

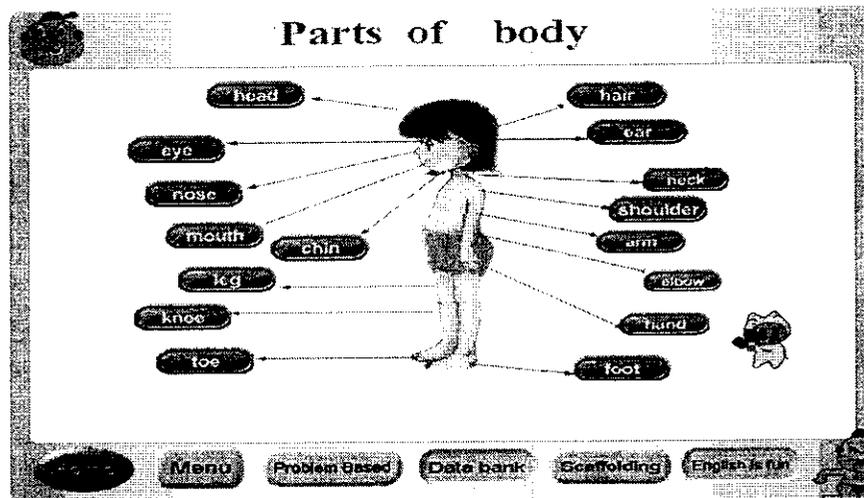
## 3. ธนาคารข้อมูล (Databank)

เป็นแหล่งข้อมูลที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ หรือทรัพยากรที่จำเป็นในการแก้ปัญหาและขยายความคิดของผู้เรียน โดยจัดไว้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งผู้เรียนสามารถไปค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ



ภาพที่ 21 แสดงหน้าจอธนาคารข้อมูล (Databank)

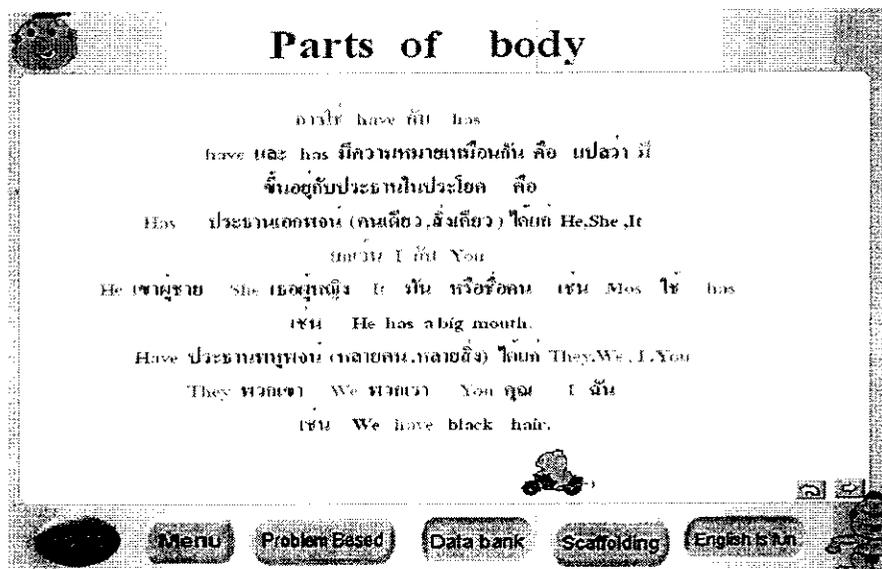
3.1 คำศัพท์เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (Parts of body) ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยใช้เทคนิคช่วยจำ (Mnemonic) แบบโลไซ (Locis) มาใช้ในการออกแบบ เพื่อผู้เรียนเรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับตำแหน่งในร่างกาย และสามารถฟังเสียงคำศัพท์โดยการคลิกปุ่มคำศัพท์ได้ ซึ่งในการประมวลสารสนเทศของผู้เรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้เรียนจะเลือกบันทึกข้อมูลจากสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและรู้จักเท่านั้น และการนำเสนอเนื้อหาคำศัพท์โดยใช้ตำแหน่งในร่างกาย ก็จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้ารหัสข้อมูลนั้นๆ จากเทคนิคการจำแบบโลไซ จนกระทั่งข้อมูลนั้นเข้าสู่ความจำระยะยาวได้ และเมื่อผู้เรียนเห็นคำศัพท์ก็จะนึกถึงตำแหน่งของมันไปพร้อมๆ กัน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียกความรู้นั้นมาใช้ได้ตามต้องการโดยไม่ลืม ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 แสดงหน้าจอธนาคารข้อมูล Parts of body

### 3.2 verb to have ประกอบไปด้วยความหมาย หลักการใช้

เป็นการเสนอเนื้อหา ความหมายและหลักการใช้ โดยเน้นการใช้คำที่เข้าใจง่าย  
ครอบคลุมเนื้อหา เหมาะสมกับระดับ โดยศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนภาษาอังกฤษชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5



ภาพที่ 23 แสดงหน้าจอความหมายของ verb to have

## Parts of body

การใช้ have, has ในประโยคบอกเล่า

ประธาน + have หรือ has + ส่วนขยายในประโยค

(ประธานต้อง have หรือ has โดยตรงและเป็น subject ในประโยค)

เช่น

I have blue eyes. ฉันมีตาสีฟ้า	
You have red eyes. คุณมีตาสีแดง	
We have black eyes. พวกเรามีตาสีดำ	
Mrs has a big mouth. คุณแม่มีปากที่ใหญ่	
It has a yellow eyes. มันมีตาสีเหลือง	

Menu
Problem Based
Data bank
Scaffolding
English is Fun

ภาพที่ 24 แสดงหน้าจอการใช้ verb to have

## Parts of body

การใช้ have, has ในประโยคปฏิเสธ

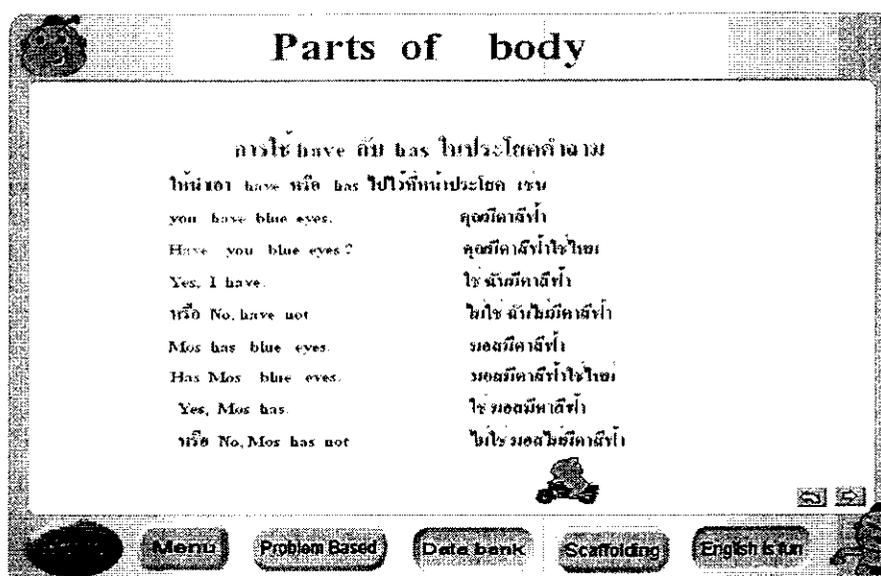
ประธาน + not + have หรือ has + ส่วนขยาย

เช่น

I have not a big mouth. ฉันไม่มีปากที่ใหญ่	
You have not a big mouth. คุณไม่มีปากที่ใหญ่	
She has not black hair. เธอไม่มีผมสีดำ	
He has not black hair. เขามีผมสีดำ	

Menu
Problem Based
Data bank
Scaffolding
English is Fun

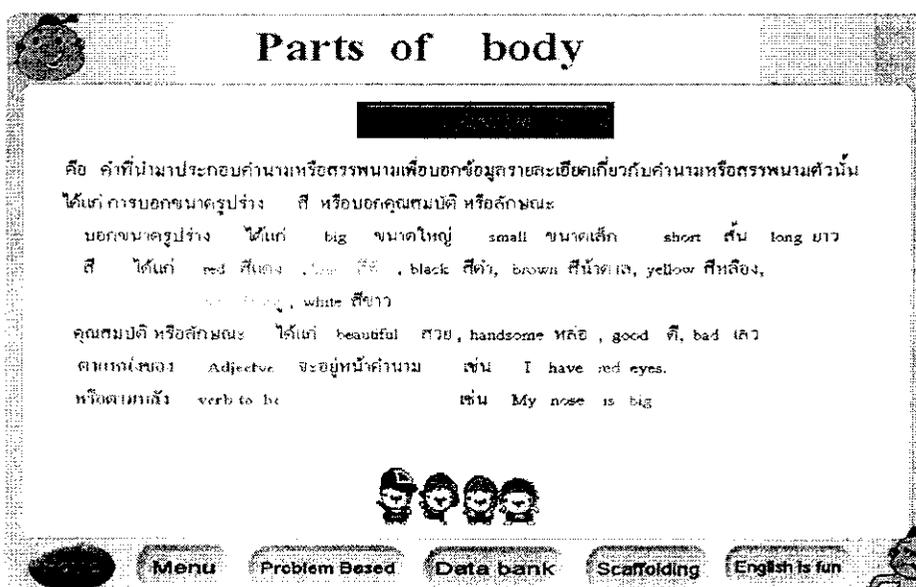
ภาพที่ 25 แสดงหน้าจอ verb to have ในประโยคปฏิเสธ



ภาพที่ 26 แสดงหน้าจอ verb to have ในประโยคคำถาม

### 3.3 คำ Adjective ประกอบไปด้วยความหมายและหลักการใช้

เป็นการเสนอเนื้อหา ความหมายและหลักการใช้ โดยเน้นการใช้คำที่เข้าใจง่าย ครอบคลุมเนื้อหา เหมาะสมกับระดับโดยศึกษาจากเนื้อหาในหนังสือเรียนภาษาอังกฤษชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 มีการเน้นคำที่ต้องการเน้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจและส่งเสริมในการเรียนรู้



ภาพที่ 27 แสดงหน้าจอ วิชาการข้อมูล เรื่อง Adjective

#### 4. ฐานให้ความช่วยเหลือ (Scaffolding)

เป็นฐานความช่วยเหลือที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนทางความคิดของผู้เรียน ซึ่งมีรูปแบบดังนี้สำหรับผู้ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ในการออกแบบผู้วิจัยใช้คำว่า สอบถามครูแอนครูเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

##### 4.1 ฐานความช่วยเหลือความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)

ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น ๆ

(ในการออกแบบใช้ประโยคว่า อ่านเนื้อหาแล้วมองภาพรวมไม่ออก)

##### 4.2 ฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding)

เป็นฐานความช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวข้องกับการจัดการเกี่ยวกับผู้เรียนแต่ละคน จะแนะวิธีคิดระหว่างเรียนรู้ วิธีคิดในการแก้ปัญหา

(ในการออกแบบใช้ประโยคว่า อ่านสถานการณ์ไม่รู้จะเริ่มอย่างไร)

##### 4.3 ฐานความช่วยเหลือด้านกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding)

เป็นฐานความช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้เมนู หรือ เครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา

(ในการออกแบบใช้ประโยคว่า วิธีใช้เมนูในหน้าจอ)

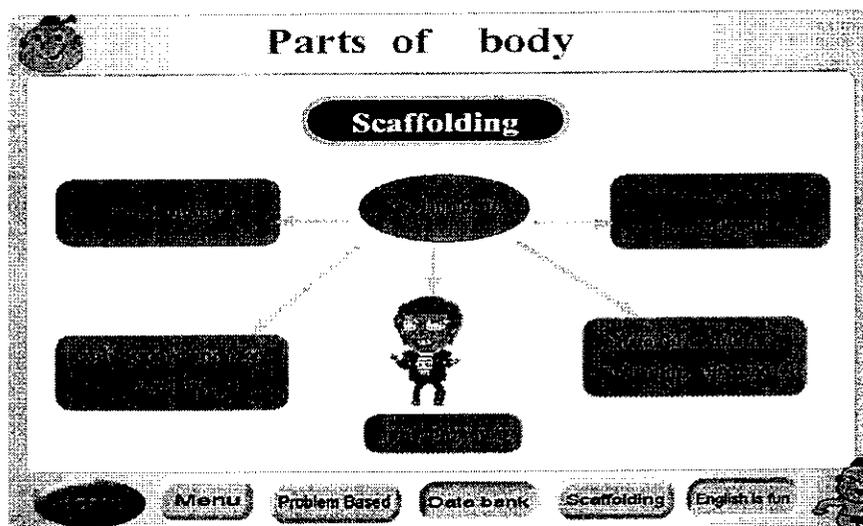
##### 4.4 ฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

จะช่วยแนะนำกลยุทธ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหา

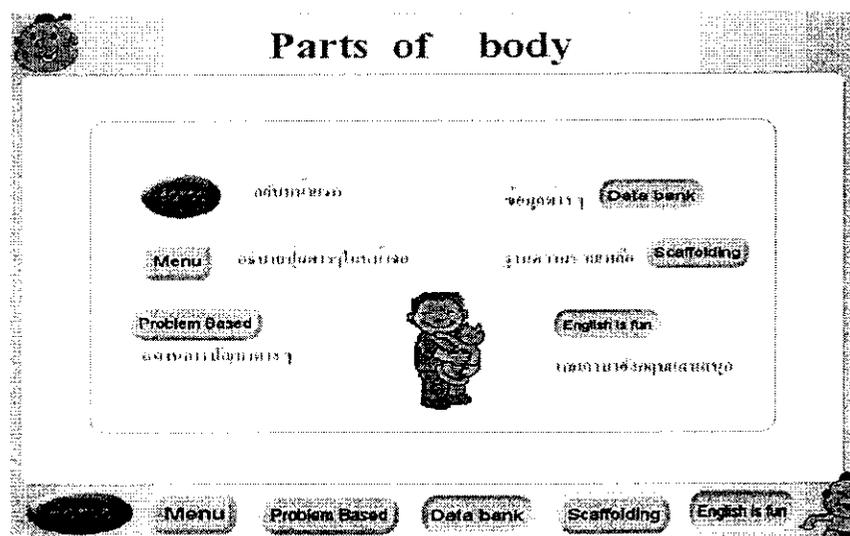
(ในการออกแบบใช้ประโยคว่า ส่วนใหญ่เข้าแก้ปัญหากันอย่างไร)



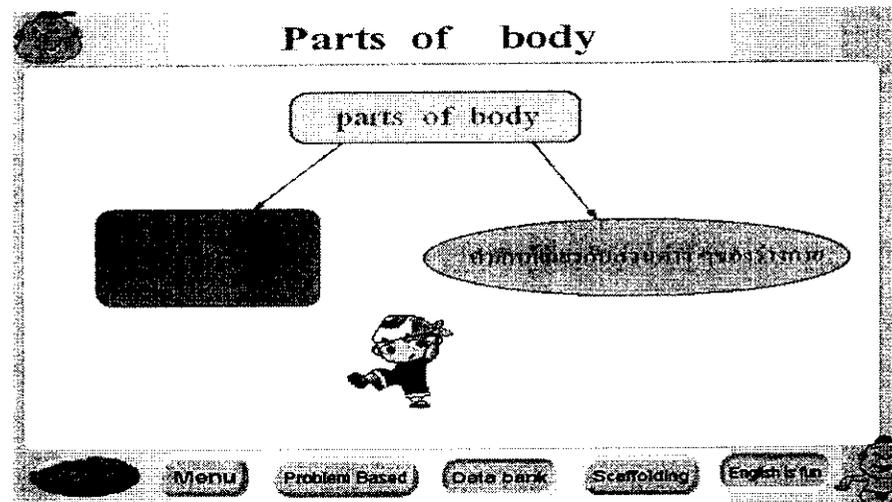
ภาพที่ 28 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding)



ภาพที่ 29 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) ในสถานการณ์ที่ 1



ภาพที่ 30 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือกระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding)



ภาพที่ 31 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding)  
สถานการณ์ที่ 1 ของฝาจากพ่อ

จากภาพที่ 31 เป็นตัวอย่างออกแบบหน้าจอฐานความช่วยเหลือความคิดรวบยอด เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ทำให้จับประเด็นที่สำคัญแบบกว้างๆ ได้ เช่น ในสถานการณ์ที่ 1 มีเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จะประกอบไปด้วยคำศัพท์ การใช้ have, has และ Adjective โดยเสนอในลักษณะ Concept map จะช่วยให้นักเรียนมองภาพในเนื้อหาที่ศึกษาออก และสามารถเลือกเข้าไปศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ด้วยตนเอง

**Scaffolding**

สถานการณ์ที่ 1 ของฝาจากพ่อ

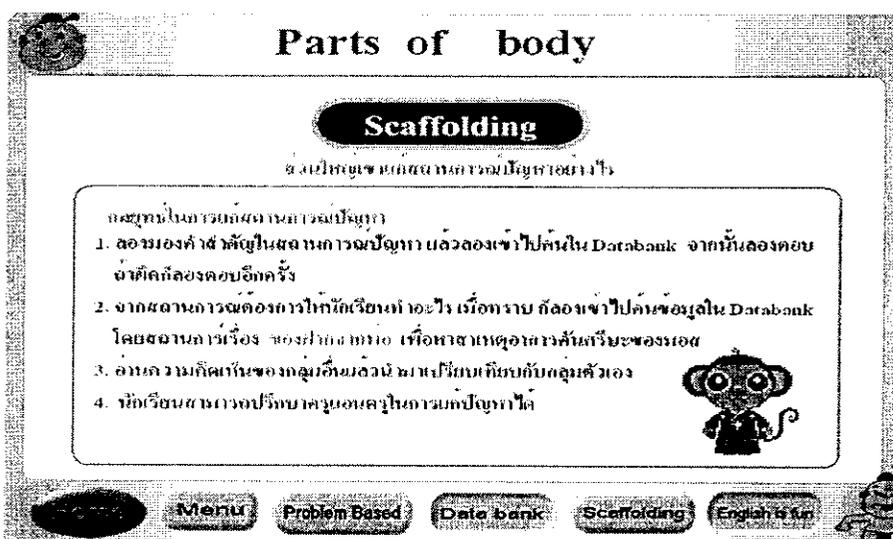
ตรวจสอบขั้นตอนการคิด

1. นำขั้นตอนการคิดของคุณมาเขียนเป็นลำดับขั้นหรือแผนภูมิแล้วช่วยกันสรุป
2. นึกย้อนไปว่าเคยได้ยินได้ฟังเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาหรือไม่ ลมกลเปลี่ยนประสบการณ์กัน
3. เมื่อพบข้อคิดพลาด ลองช่วยกันหาวิธีการใหม่หรือลองเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น

ภาพที่ 32 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive Scaffolding)

### สถานการณ์ที่ 1 ของฝักจากพ่อ

จากภาพที่ 32 เป็นตัวอย่างการออกแบบหน้าจอฐานความช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิดที่สนับสนุนเกี่ยวกับกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของแต่ละคน ฐานนี้จะแนะนำวิธีการคิดระหว่างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้กำกับคิดตาม ตรวจสอบและประเมินเกี่ยวกับวิธีการคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของตนเอง ว่าควรเริ่มแก้ปัญหานั้น ๆ อย่างไร มีข้อผิดพลาดอย่างไร เมื่อพบวิธีการอย่างไรที่จะแก้ปัญหานั้น ซึ่งผู้เรียนอาจดูการแก้ภารกิจจากกลุ่มอื่น เพื่อเป็นแนวทางได้ ซึ่งจากสถานการณ์ปัญหา ของฝักจากพ่อ จะให้ผู้เรียนหาคำสำคัญในสถานการณ์ปัญหา และให้วิเคราะห์ว่าสาเหตุที่มอสคันสีระฆังจะมาจากสาเหตุใด จากการแนะนำในการแก้ปัญหานี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้แนวทางในการแก้ปัญหานั้นและเข้าไปศึกษาค้นคว้าจนสามารถหาคำตอบได้



ภาพที่ 33 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding)

### สถานการณ์ที่ 1 ของฝักจากพ่อ

จาก ภาพที่ 33 แสดงหน้าจอฐานความช่วยเหลือด้านกลยุทธ์สถานการณ์ที่ 1 ของฝักจากพ่อเป็นการแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ประเด็นหลักที่สำคัญของปัญหาเป็นการแนะนำไม่ใช่เป็นการบอกคำตอบ ซึ่งผู้เรียนจะต้องมองหาคำสำคัญของปัญหานั้น ๆ ให้ออก แล้วลองเข้าไปศึกษาค้นคว้า โดยการเข้าไปในธนาคารข้อมูล เปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น หรือปรึกษาผู้เชี่ยวชาญได้

#### 5. การฝึกสอน (Coaching)

การให้ความช่วยเหลือโดยครูหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนการร่วมกันเรียนรู้หรือสนทนากันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย จากมุมมองที่หลากหลายของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในบทบาทของการสอน (Coaching) ที่จะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้แสวงหาและ

ค้นหาความรู้อย่างต่อเนื่อง แนะนำผู้เรียน ในการแก้ปัญหาและช่วยลดการเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนระหว่างเรียน ผู้เชี่ยวชาญจะคอยแนะนำจนกระทั่งผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้ ดังตัวอย่างในภาพที่ 34

กลุ่มเด็กแนว  
สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ของฝากจากพ่อ

ภารกิจข้อที่ 2

เด็กแนว : ปัญหาของกลุ่มเราคือ อ่าน Protect your hand ไม่ออก

ผู้เชี่ยวชาญ : ลองอ่านสถานการณ์ปัญหาอีกครั้ง ว่ามอสมีปัญหอย่างไร  
แล้วลองค้นดูใน databank ว่ามีคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง Protect your hand  
หรือไม่

เด็กแนว : มีคำว่า hand แปลว่า มือ

ผู้เชี่ยวชาญ : ลองเชื่อมโยงคำว่า hand กับปัญหาของมอสเกี่ยวข้องกันอย่างไร

ภาพที่ 34 แสดงตัวอย่างการสนทนาโต้ตอบโดยครูหรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยเหลือผู้เรียน

### 3. การประเมินประสิทธิภาพที่พัฒนามัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การประเมินประสิทธิภาพของมัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการหาประสิทธิภาพทางด้านต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการที่สอดคล้องกับการออกแบบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการสร้างความรู้ที่เป็นกระบวนการทาง Cognitive Process ดังต่อไปนี้ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547)

3.1 ด้านผลผลิต คือ การประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อมัลติมีเดียทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการออกแบบทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินมีดังนี้

#### 3.1.1 ด้านเนื้อหา

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังนี้

เนื้อหาและสารสนเทศมีความเหมาะสม ชัดเจน ครอบคลุมและเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีความกะทัดรัด สามารถเกิดการเรียนรู้ที่ดีและง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

สถานการณ์ปัญหา (Problem – Based Learning) สอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นกับเนื้อหาที่ศึกษาค้นคว้า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสถานการณ์ปัญหาเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการกระตือรือร้นในการเรียน เพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้เพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบตัวอย่างการใช้ประโยชน์ที่ถูกต้องพร้อมอธิบายให้ชัดเจน ซึ่งผู้เรียนได้นำมาปรับปรุงและเพิ่มรูปภาพเพื่อนำเสนอ

### 3.1.2 ด้านสื่อมัลติมีเดีย

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังนี้

การออกแบบ (Architecture) มัลติมีเดียมีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า มีการออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการใช้งานในหน้าจอต่างๆ ก่อนซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถเรียนรู้ได้ง่ายยิ่งขึ้น แต่การนำเข้าสู่สถานการณ์ควรทำให้น่าสนใจที่จะแก้ปัญหา โดยการเพิ่มสีสัน รูปภาพเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับเนื้อหา

รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา มีประสิทธิภาพ การใช้ขนาดตัวอักษรเหมาะสมอ่านง่าย ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม อ่านง่าย แต่ข้อความที่ต้องการเน้นควรใช้สีที่สะดุดตาหรือใช้อักษรตัวหนา

กราฟิกที่ใช้เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ในหน้าหลักควรมีภาพที่เร้าความสนใจ และทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

การใช้สีมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสีที่ใช้เหมาะสม ข้อความหรือสิ่งที่ต้องการเน้นให้ใช้สีที่โดดเด่น แต่ไม่ตัดกันมากเกินไป

สื่อที่ช่วยชี้นำ (Navigator) ต่างๆ สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศที่ต้องการได้และง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า เครื่องมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในหน้าจอ ควรอยู่ในตำแหน่งเดิม เพื่อลดความสับสนของผู้เรียน ใช้ข้อความชัดเจน ง่ายต่อการใช้งาน

การเชื่อมโยง (Link) สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสารสนเทศที่จัดไว้ ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเพื่อนำไปแก้ปัญหาได้ แต่ควรจัดเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าถึงได้โดยตรงทันที

การใช้ประโยชน์จากสื่อ(Multimedia) มีการใช้งาน ได้เต็มประสิทธิภาพ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหา และผู้เรียนสามารถค้นคว้าจากธนาคารข้อมูลที่เตรียมไว้ต้องเพียงพอจึงจะสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

จากข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุง โดยเพิ่มรูปภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหา มากขึ้น ใช้สีในข้อความที่ต้องการเน้น และเพิ่มรายละเอียดของเนื้อหาให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

### 3.1.3 ด้านสื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้

การออกแบบ (Architecture) มัลติมีเดีย มีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ รูปแบบการนำเสนอมีประสิทธิภาพ การใช้ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย

กราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับเนื้อหา แต่กรอบของหน้าจอไม่คงที่ และควรเพิ่มรูปภาพให้มากยิ่งขึ้น

สื่อช่วยชี้นำ (Navigator) ต่าง ๆ สามารถสื่อสารถึงสารสนเทศที่ต้องการได้และง่ายต่อการใช้งาน ควรปรับปรุงคำศัพท์ใน ธนาคารข้อมูล และปรับเป็นรูปมือเป็นสัญลักษณ์ในการคลิก

มีการเชื่อมโยง (Link) สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลในหัวข้อต่าง ๆ ควรเข้าถึงทันที

การถาม-ตอบ ภายในห้องเรียนมีประสิทธิภาพ มีการใช้ประโยชน์จากสื่อมัลติมีเดีย ได้เต็มประสิทธิภาพ

การเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา (Problem – based learning) มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ส่งเสริมการเรียนรู้และกระตุ้นให้นักเรียน สามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และใกล้เคียงกับปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพจริง

ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) และการฝึกสอน (Coaching) ส่งเสริมให้นักเรียน เกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา ควรปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอด้านความคิดรวบยอดให้ชัดเจน กระชับยิ่งขึ้น

ธนาคารข้อมูล (Databank) ในมัลติมีเดีย สนับสนุนข้อมูลนักเรียนสามารถค้นหา คำตอบจากธนาคารข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ควรเพิ่มเนื้อหาในธนาคารข้อมูลให้มากยิ่งขึ้นและใช้คำที่เข้าใจง่าย

การออกแบบมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การออกแบบมัลติมีเดียเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ สร้างแนวคิดในการแก้ปัญหาโดยวิธีที่ค้นหาคำตอบที่หลากหลาย

จากข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุง คือ ปรับกรอบหน้าจอในแต่ละหน้าให้คงที่ ทำการปรับปุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับร่างกายโดยเปลี่ยนสัญลักษณ์ในการคลิกเป็นรูปมือ เพิ่มเนื้อหาในธนาคารข้อมูลให้เพียงพอ อีกทั้งปรับปรุงฐานความช่วยเหลือความคิดรวบยอด ให้กระชับ ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยดูจากสถานการณ์ปัญหา และภารกิจใน ปัญหานั้น ๆ

### 3.1.4 ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดังนี้

การออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สนับสนุนการเรียนรู้และการทำงานแบบเป็นกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานและการตัดสินใจแก้ปัญหาาร่วมกัน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการทำงานร่วมกันจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับแนวคิดที่หลากหลาย ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และเลือกศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบเพราะเป็นสิ่งที่ผู้เรียนเลือกที่จะเรียนรู้เอง บรรยากาศในการเรียนเหมาะสม รวมถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีหลักการและเหตุผล เพราะผู้เรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาคำตอบจากตัวผู้เรียนเองโดยผ่านกระบวนการคิด จึงส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้

สถานการณ์ปัญหา (Problem based) สอดคล้องกับเนื้อหาและตรงประเด็นกับเนื้อหาที่จะศึกษาค้นคว้า ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ใกล้เคียงกับปัญหาการเรียนการสอนตามสภาพจริง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า การออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้ใกล้เคียงกับบริบทของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและอยากแก้ปัญหาที่ตนเองด้วยตนเอง โดยออกแบบให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมให้มากที่สุด และสามารถนำความรู้ที่นำมาใช้ได้จริง

ฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) และการฝึกสอน (Coaching) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการแก้ปัญหา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าควรใช้คำพูดง่าย ต่อการเข้าใจ ในฐานความช่วยเหลือต่าง ๆ

จากข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุง โดยออกแบบสถานการณ์ปัญหาให้ใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุด และทำให้เห็นถึงประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน เช่น ในสถานการณ์ปัญหาที่ 1 ได้ออกแบบจากบริบทจริงของผู้เรียนที่ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีผลเดินทางไปต่างประเทศและมักส่งสิ่งของมาให้อยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียน

เห็นความสำคัญและมีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา อีกทั้งปรับเปลี่ยนฐานความช่วยเหลือให้  
 ง่ายต่อความเข้าใจ คือ ฐานความช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual Scaffolding) ใช้  
 ประโยคว่า อ่านเนื้อหาแล้วมองภาพไม่ออก ฐานความช่วยเหลือด้านการคิด (Metacognitive  
 Scaffolding) ใช้ประโยคว่า อ่านสถานการณ์ปัญหาแล้วไม่รู้จะเริ่มอย่างไร ฐานความช่วยเหลือด้าน  
 กระบวนการเรียนรู้ (Procedural Scaffolding) ใช้ประโยคว่า วิธีใช้เมนูต่างๆ ฐานความช่วยเหลือ  
 ด้านกลยุทธ์ (Strategic Scaffolding) ใช้ประโยคว่า ส่วนใหญ่เขาแก้ปัญหากันอย่างนี้ ซึ่งจะช่วย  
 ให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง

3.2 ด้านบริบทการใช้ คือ การประเมินคุณภาพของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอน  
 สตรัคติวิสต์ โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับเดียวกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้น  
 ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโนนหนองแขง จำนวน 14 คน เพื่อหาบริบทที่เหมาะสมและเกิด  
 ประสิทธิภาพของการเรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีประเด็น  
 ดังนี้

3.2.1 จำนวนผู้เรียนต่อกลุ่มที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.2.2 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3.2.3 ปัญหาและข้อบกพร่องของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบมัลติมีเดียและด้านการออกแบบตามแนว  
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโนนหนอง  
 แขวงจำนวน 14 คน เพื่อศึกษากับบริบทที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ ใช้เวลาทดลองทั้งหมด 3 ชั่วโมง  
 โดยมีวิธีการดังนี้

1) ชี้แจงและแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนว  
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2) จัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มละ 5 คน จำนวน 1 กลุ่ม  
 กลุ่มละ 4 คน จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จำนวน 1 กลุ่ม และกลุ่มละ 2 คน จำนวน 1 กลุ่ม รวม  
 ทั้งหมด 14 คน

3) ให้ผู้เรียนเรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้  
 การเรียนรู้แบบร่วมมือกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหา ผู้วิจัยได้สังเกตลักษณะการเรียนรู้ของ  
 ผู้เรียน ในระหว่างการเรียนรู้และสอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับความเหมาะสมทางเนื้อหา ด้านการ  
 ออกแบบมัลติมีเดีย และด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แล้วสรุปประเด็น  
 ร่วมกัน

4) หลังจากการเรียนรู้จากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ส่วนต่างๆ ของร่างกายจบแล้ว ทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้คำถามและ ผู้เรียนตอบพร้อมบอกเหตุผลประกอบ มีประเด็นดังต่อไปนี้ คือ

- ขนาดกลุ่มที่เหมาะสม
- เวลาเรียน 3 ชั่วโมงพอหรือไม่
- ข้อมูลจากธนาคารข้อมูลพอหรือไม่ ต้องปรับปรุงส่วนใด
- สถานการณ์ปัญหาใกล้เคียงกับสภาพจริงของนักเรียนหรือไม่

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน มาสรุปดังต่อไปนี้

### 3.2.1 จำนวนผู้เรียนต่อกลุ่มที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่าควรจัดกลุ่มละ 3 คน เหมาะสมที่สุด เนื่องจากผู้เรียนทุกคนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และได้รับแนวคิดที่หลากหลาย เวลานั่งเรียนไม่ แออัดเกินไป ส่วนกลุ่มอื่นๆ ให้เหตุผลว่า กลุ่ม 5 คน และกลุ่ม 4 คน แออัดมากเกินไป เพราะสื่อ มัลติมีเดียต้องเรียนผ่านคอมพิวเตอร์มีภาพและเสียงประกอบการเรียนรู้ ทำให้มองไม่ชัดและได้ยิน เสียงไม่ชัดเจน ทำให้บางคนขาดการมีส่วนร่วมในการเรียน ส่วนกลุ่ม 2 คน ให้เหตุผลว่าเมื่อมี ความเห็นไม่ตรงกันไม่สามารถตกลงกันได้

ผลการศึกษาริบทดั่งกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยนำมาเป็นพื้นฐานในการจัดกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3 คน เนื่องจากมีความเหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนมีการแก้ปัญหาร่วมกันและได้รับแนวคิดที่ หลากหลายในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการ ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน แก้ปัญหา (Collaborative Learning) ในการสร้างความรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

3.2.2 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์

ผู้วิจัยได้สอบถามผู้เรียนว่าในการเรียนจากสถานการณ์ทั้ง 3 สถานการณ์เหมาะสม หรือไม่ ผู้เรียนบอกว่าน้อยเกินไปเพราะวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่ยากใช้เวลาทำความเข้าใจมาก ว่าวิชาอื่น ผู้เรียนเสนอว่าควรแบ่งการเรียนออกเป็น 3 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง เพราะถ้าใช้เวลานาน ผู้เรียนรู้สึกเบื่อเกินไป จากข้อมูลสอบถามความคิดเห็นจากผู้เรียน จึงใช้เวลา 3 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมง

### 3.2.3 ปัญหาและข้อบกพร่องของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ปัญหาเกี่ยวกับมัลติมีเดียที่พบ คือ กรอบหน้าจอไม่คงที่ การเชื่อมโยงข้อมูลต้อง ใช้เวลาคลิกเพื่อเข้าสู่ข้อมูลที่ต้องการหลายครั้ง และพบว่าเมื่อนักเรียนอ่านสถานการณ์ปัญหาไม่ สามารถหาคำตอบได้ และรู้สึกสับสนในการใช้เมนูในหน้าจอ จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงแก้ไข

การเชื่อมโยงใหม่ใหม่ และออกแบบให้ผู้เรียนรับทราบวิธีการใช้ปุ่มต่าง ๆ ในหน้าจอ ทันทีที่เข้าบทเรียน โดยเมื่อเข้าหน้าจอครั้งแรกจะมีคำแนะนำให้ไปคลิกที่หน้าเมนูก่อนที่เข้าบทเรียน

จากการศึกษาค้างกล่าว ผลปรากฏที่ได้จากการศึกษาบริบท คือ

- 1) การจัดกลุ่มเรียน 3 คน ต่อกลุ่ม โดยเลือกคะแนนในหนึ่งกลุ่ม มีผลการเรียน เก่ง กลาง อ่อน
- 2) ใช้เวลา 3 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง
- 3) เมื่อเรียนเสร็จควรมีการสรุปร่วมกันภายในห้องเรียน

3.3 ด้านความคิดเห็นของผู้เรียนที่ได้จากมัลติมีเดียพัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สรุปได้ดังนี้

#### 3.3.1 ด้านเนื้อหา

จากผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็น พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการนำเสนอเนื้อหา มีความชัดเจน ครบคลุม สามารถนำไปแก้ปัญหาได้ มีรูปแบบการนำเสนอ ทำให้เข้าใจง่าย ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายเหมาะสมกับนักเรียน เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้ โดยเฉพาะเรื่องของฝักจากพ่อ เช่น การให้ผู้เรียนอ่านสลากของใช้ต่าง ๆ สถานการณ์ปัญหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา แต่รายละเอียดเนื้อหาน้อยเกินไปและบางคำศัพท์ไม่สามารถหาความหมายได้ ภาพมีความสอดคล้องกับเนื้อหา แต่น้อยเกินไป ภาพช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ โดยเฉพาะรูปภาพร่างกายแล้วมีคำศัพท์ประกอบที่จะทำให้ผู้เรียนรู้จักความหมายคำศัพท์จากตำแหน่งไปพร้อม ๆ กับรู้จักคำอ่านคำศัพท์นั้น ๆ การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ และมีเสียงคำศัพท์ ที่เป็นเจ้าของภาษา (Native Speaker) ช่วยส่งเสริมผู้เรียนในการเรียนรู้ เสียงเพลงและตัวการ์ตูนทำให้รู้สึกสนุกในการเรียน

#### 3.3.2 ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย

จากผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็น สรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้ คือ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ เข้าใจได้ง่าย รูปแบบการนำเสนอเนื้อหามีประสิทธิภาพง่ายต่อความเข้าใจ แต่บางสถานการณ์เสนอเนื้อหาน้อยเกินไป เช่น สถานการณ์ปัญหาที่ 3 เรื่อง ภาษาอังกฤษแสนสนุก เรื่อง คำ Adjective เพราะเป็นเรื่องที่ยากและยังไม่เคยเรียน การใช้ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมกับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา แต่มีน้อยเกินไป

การใช้สื่อมีความเหมาะสม กลมกลืน ดึงดูดความสนใจ แต่ควรเพิ่มภาพการ์ตูน การเชื่อมโยง (Link) เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย แต่สอบถามผู้เชี่ยวชาญในบางครั้งต้องใช้เวลาอนาน การใช้สัญลักษณ์ในหน้าจอ มีความคงที่ไม่สับสน

### 3.3.3 ด้านการออกแบบตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

จากผลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็น สรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้ คือ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหา (Problem based learning) ชักนำให้เข้าสู่บริบทการเรียนรู้และกระตุ้นให้นักเรียนค้นหาคำตอบอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ 1 สามารถนำไปอ่านฉลากสิ่งของภายในบ้านได้ ทำให้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของสถานการณ์ปัญหานั้น ส่วนฐานความช่วยเหลือ (Scaffolding) และผู้ฝึกสอน (Coaching) ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา แต่บางครั้งต้องใช้เวลาอนานในการสอบถาม และการเรียนจากมัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งกันและกัน ซึ่งผู้เรียนบอกว่าทำให้เข้าใจง่ายขึ้นเพราะได้ปรึกษากัน ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้และเลือกศึกษาค้นคว้าตามความสนใจ เพราะมัลติมีเดียได้ออกแบบให้มีเครื่องมือต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา ทั้งธนาคารข้อมูล แต่ควรเพิ่มเติมบางเนื้อหา เช่น Adjective ฐานความช่วยเหลือต่าง ๆ ทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และการโต้ตอบสำหรับผู้เชี่ยวชาญช่วยส่งเสริมการขยายแนวคิดและกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้ เพราะบางครั้งไม่สามารถแก้ปัญหาได้เมื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญก็ทำให้ทราบแนวคำตอบ ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีหลักการและเหตุผล และสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง

### 3.4 ด้านการประเมินความสามารถ (Performance) ทางสติปัญญาของผู้เรียน

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถของผู้เรียนเกี่ยวกับกระบวนการประมวลสารสนเทศของผู้เรียน (Information Processing) ของคลอสไมเออร์ (1985) ที่เรียนจากมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งกระบวนการดังกล่าว คือวิธีการรับข้อมูลข่าวสารหรือความรู้ใหม่ ๆ ของมนุษย์ตลอดจนวิธีการประมวลข้อมูล ลักษณะการเก็บข้อมูล และความสามารถในการเรียกข้อมูลนั้นมาใช้ได้อย่างไร ได้แก่ การบันทึกผัสสะของผู้เรียน (Sensory register) ความจำระยะสั้น (Short-term Memory) ความจำระยะยาว (Long-term Memory) ซึ่งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการวิเคราะห์โปโรโตคอลทำให้ทราบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีการประมวลสารสนเทศและสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง อาจเนื่องมาจาก การเรียนผ่านมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ การออกแบบหน้าจอ ซึ่งพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจจากมัลติมีเดียในการเข้าศึกษาครั้งแรก มักเป็นภาพการ์ตูนและเสียงเพลงประกอบที่สนุกสนาน ขณะที่ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนนั้นทุกคนภายในกลุ่มมีการ

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในการตอบภารกิจในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้เมนูต่าง ๆ ที่มีในมัลติมีเดียให้มากที่สุด ไม่ว่าจะป็น ธนาคารข้อมูล ซึ่งในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำศัพท์ได้อย่างมีความหมายโดยนำเทคนิคการจำคำศัพท์แบบโลโซที่ช่วยให้นักเรียนจดจำคำศัพท์ได้จากตำแหน่ง ซึ่งในที่นี้ใช้ตำแหน่งของร่างกายเป็นสิ่งที่ช่วยจำ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้ารหัส จากรูปภาพที่บอกตำแหน่ง พร้อมกับเสียงอ่านคำศัพท์จากเจ้าของภาษา พบว่าผู้เรียนสามารถจดจำคำศัพท์ได้ง่ายขึ้น และมีความหมาย อีกทั้งมีฐานความช่วยเหลือต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาได้เมื่อมีปัญหา ซึ่งกระบวนการเรียนผ่านมัลติมีเดียดังกล่าว อาจส่งผลให้ผู้เรียนมีกระบวนการประมวลสารสนเทศ และสามารถสร้างความรู้ขึ้นได้ด้วยตัวผู้เรียนเอง

### 3.5 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มที่ผู้วิจัยกำหนด คิดเป็นร้อยละ 77.77 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด