

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการค้นคว้าและสามารถสรุปผลการศึกษา โดยข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษา ผู้ศึกษานำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการศึกษา

1. ประสิทธิภาพพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ดีพอใช้ (86.67/85.83) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)
2. คุณภาพพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.50)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนแตกต่าง จากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. คำนีประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ด้วยพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.6936 คิดเป็นร้อยละ 69.36
5. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียน มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.50)
6. ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่าพบเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความจำคงเหลืออยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด สรุปได้ว่านักเรียนที่ด้วยพบเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนทางการเรียนรู้

## อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปราย ดังนี้

### 1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น พบว่า มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 86.67/85.83 หมายความว่า ผู้เรียนทำคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.67 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.83 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้ศึกษาได้สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระบบตามขั้นตอนการพัฒนารูปแบบของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน คือขั้นการวิเคราะห์ ได้แก่ การศึกษาสภาพปัญหา วิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหา กำหนดตัวชี้วัดชั้นปีและจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นการออกแบบ ได้แก่ การออกแบบบทเรียน เขียนบทคำเนินเรื่อง ขั้นการพัฒนา ได้แก่ การสร้างบทเรียนอย่างเหมาะสม มีเนื้อหาถูกต้องซึ่งได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและใช้หลักการของสื่อประสม ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย ทำให้ได้รับบทเรียนที่ประกอบด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง เพื่อสร้างความสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุสุมา โภษาทอง (2552 : 81) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86.36/84.59 สอดคล้องกับ ฤกษ์ฤกษ์ (2552 : 100-101) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานรอบตัวเรา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 87.08/85.00 และสอดคล้องกับ สุกเกษม อ่อนพลู (2549 : 43) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาล พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 85.83/86.67

### 2. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.49$ , S.D. = 0.50) เนื่องจากผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยยึดหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือรูปแบบการพัฒนาตามแนวคิดของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน (พิสุทธา  
 อารีราษฎร์. 2551 : 64) คือขั้นการวิเคราะห์ โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักสูตรและเนื้อหา จากนั้น  
 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ขั้นการ  
 ออกแบบ ได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบแผนที่กำหนดไว้ จากนั้นนำบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประเมินและปรับปรุงตามคำแนะนำ  
 ขั้นการพัฒนา โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน  
 คุณภาพ ขั้นการทดลองใช้ โดยทดลองใช้กับนักเรียน 1:1 แล้วให้ประเมินความพึงพอใจ จากนั้น  
 นำมาปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มเล็กและให้ประเมินความพึงพอใจและนำมาปรับปรุงแก้ไข  
 ก่อนนำไปทดลองใช้ ขั้นการประเมินผล ผู้ศึกษาได้ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ  
 เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบประเมินจากนั้นนำมาปรับปรุง  
 แก้ไขตามคำแนะนำ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพ  
 โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีความเฉลี่ย ดังนี้ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.51)  
 ด้านภาพ เสียงและการใช้ภาษา ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.51) ด้านตัวอักษรและสี ( $\bar{X} = 4.40$ ,  
 S.D. = 0.50) ด้านแบบทดสอบ ( $\bar{X} = 4.48$ , S.D. = 0.51) และด้านกระบวนการเรียนรู้  
 ( $\bar{X} = 4.44$  S.D. = 0.51) ดังนั้นจึงทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพในระดับเหมาะสมมาก บทเรียน  
 ถือเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่ถูกใช้ในด้านการศึกษา เมื่อพัฒนาบทเรียนแล้ว  
 จะต้องประเมินเพื่อตรวจสอบโครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่างๆที่เป็นโครงสร้าง  
 ภายใน เช่นด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบจอภาพ ความสะดวกในการใช้งาน (พิสุทธา อารีราษฎร์.  
 2551 : 143) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ละมุล กุลศรี (2552 : 101-102) ได้พัฒนาบทเรียน  
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา พบว่า  
 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ใน  
 ระดับมาก ( $\bar{X} = 4.30$ , S.D. = 0.53) และสอดคล้องกับ กุสุมา โกษาทอง (2552 : 82-83)  
 ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง  
 โครงสร้างที่สำคัญของพืช พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับในระดับมาก  
 ( $\bar{X} = 4.31$ , S.D. = 0.51)

### 3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ด้วย  
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นได้ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอนมีการกำหนดจุดประสงค์ที่ชัดเจน นำเสนอเนื้อหาได้ตรงประเด็น มีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงดนตรีประกอบในเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ และด้านแบบทดสอบได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) หาค่าอำนาจจำแนก หาค่าความยากง่ายและหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ จากการสังเกต ผู้ศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจ มีความกระตือรือร้นที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความตั้งใจในการเรียน โดยเฉพาะการทำแบบทดสอบเพราะทราบคะแนนที่ตนเองทำได้ทันที ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน นั่นคือผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังที่ ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2540 : 2-3) กล่าวว่า การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์มีบทบาทเป็นผู้สอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีสอนแบบปกติที่ใช้ครูเป็นผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรภรณ์ วันชา (2550 : 68-69) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุสุมา โกษาทอง (2552 : 81) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทองชัย ภูตะถุน (2552 : 79 – 80) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลด์เซ (2003 : 3569 – A) ได้วิจัยเกี่ยวกับประโยชน์ของการสอนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสังเคราะห์แสงและการหายใจ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### 4. ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 0.6936 หมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69.36 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้ศึกษา ได้ยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้สร้างความคุ้นเคยที่จัดไว้อย่างเป็นระบบแบบแผน ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาเก็บข้อมูลจริง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสร้างความพอใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ มีความสุขกับการเรียนและสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกเกษม อ่อนพดู (2549 : 43) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.72 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรเชษฐ์ เพ็ญพร (2550 : 72-74) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารอาหารและสิ่งที่เป็นพิษในอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.7943 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนรมิต สุขชนะ (2551 : 108-111) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่า 0.67

#### 5. ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D. = 0.50) การที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น มีทั้งภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนและผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองหินไม่เคยเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาก่อน ทำให้มีความสนใจในการเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการ ไม่ต้องรอคอยเพื่อน เปิดโอกาสให้กลับไปศึกษาใหม่ได้ถ้ายังไม่เข้าใจในบทเรียนและทราบผลคะแนนทันทีที่ทำงานเสร็จ เป็นการให้แรงเสริมสำหรับตัวผู้เรียนทำให้เกิดความกระตือรือร้นและมีความพึงพอใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้น ดังที่ พิสุทธิ อาธิราชกูร์ (2551 : 174) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด



สิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น ในการวัดหรือประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์อาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้เรียน เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดและสนองการเรียนด้วยความเต็มใจโดยการสนใจในการเรียนหรือการเข้าร่วมกิจกรรมซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิวัฒน์ กุศล (2547 : 55-62) ได้วิจัยเรื่องควงอาทิศย์และควรวีราร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนเรื่องควงอาทิศย์และควรวีรารจากบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กุสุมา โกษาทอง (2552 : 80 – 81) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ละมุล กุลศรี (2552 : 100 – 104) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 6. ความคงทนทางการเรียนรู้

ผลการประเมินความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.08 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 16.23 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่เกินร้อยละ 30 นั่นคือ นักเรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกซ้ำเป็นการทบทวนความจำและเพิ่มประสิทธิภาพในการจำ นอกจากนี้ยังมีภาพเคลื่อนไหวและเสียง ซึ่งเป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ทำให้สามารถจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ยาวนานขึ้น สอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 314) ซึ่งกล่าวว่าความคงทนในการเรียนรู้ (Retention of Learning) หมายถึงการคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถของนักเรียนที่จะระลึกถึงความรู้ที่เคยมีประสบการณ์ผ่านมา หลังจากที่ผ่านมา หลังจากที่ผ่านมาไปชั่วระยะหนึ่ง เช่น สัปดาห์หนึ่งหรือเดือนหนึ่งซึ่งการที่จะจดจำความรู้ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้นักเรียนจดจำได้เป็นสำคัญสอดคล้องกับ พิสุทธิหา อารีราษฎร์ (2551 : 172) กล่าวว่า เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เกณฑ์คือเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน หลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

จะลดลงไม่เกิน 10% และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน หลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกิน 30% สอดคล้องกับ สุรเชษฐ์ เทีญพร (2550 : 72-74) ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารอาหารและสิ่งที่ เป็นพิษในอาหาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนหลังจากเรียนจบ ไปแล้ว 2 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยความคงทนได้ร้อยละ 98.76 ของคะแนนหลังเรียน สอดคล้องกับ กุสุมา โกษาทอง (2552 : 80–81) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างที่สำคัญของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ที่อยู่ในเกณฑ์หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน ลดลงร้อยละ 6.89 และ 30 วัน ลดลงร้อยละ 16.75 สอดคล้องกับ ทองชัย ภูตะสุน (2552 : 79–80) ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลา ผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 6.52 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนทางการเรียนรู้จะลดลงไม่เกิน ร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 23.26 ซึ่งเกณฑ์ความคงทน การเรียนรู้จะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดและสอดคล้องกับ ละมุด กุลศรี (2552 : 100–104) ได้ทำการวิจัยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานรอบตัวเรา สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ ที่กำหนด

ดังนั้นการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นจึงเป็นบทเรียน ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสาระวิทยาศาสตร์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่สนใจ ในการจัดทำนวัตกรรมและพัฒนาการเรียนการสอนในสาระอื่นๆอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้

- 1.1 ควรตรวจสอบคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้รองรับตามคู่มือการใช้งาน ของเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนนำไปใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด
- 1.2 ควรเตรียมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมสำหรับการทดลอง เช่น

อุปกรณ์หูฟัง ควรต่อตรงเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อป้องกันเสียงรบกวนของเครื่องและทำให้ผู้เรียนเกิดสมาธิในการฟัง

1.3 ควรให้คำแนะนำและอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาที่มีความต่อเนื่องกันในระดับชั้นเดียวกัน

2.2 ควรจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในสาระอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีสื่อการสอนที่หลากหลาย

2.3 ควรพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

