

# การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย ในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก Development of 2.5D Web-based Instruction on Infographic

รัตนาพร ทองเพชร\*

Gern.rattanaporn@gmail.com

จรัญ แสนราช\*\*

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก 2) เพื่อหาประสิทธิภาพจากการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนา3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนา และ4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนที่พัฒนา 2) แบบทดสอบก่อน และหลังการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจจากการเรียนด้วยบทเรียน และ4) กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่1 ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียนผลการวิจัยพบว่า1) บทเรียนที่พัฒนามีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.43 ตามสูตรการหาประสิทธิภาพของเมกยูแกนส์2) ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ3) ผลการประเมินความพึงพอใจจากการเรียนด้วยบทเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (= 4.47, S.D.= 0.50)ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**คำสำคัญ:** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D, อินโฟกราฟิก, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

---

\* นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## Abstract

The objectives of this research were 1) to develop 2.5D web-based instruction on infographic (2.5D-WBII), 2) to find out the effectiveness of 2.5D-WBII, 3) to study of achievement of learning about infographic by test before and after study with 2.5D-WBII, and 4) to study the satisfaction of learning with 2.5D-WBII.

Tools used in the research were 1) 2.5D-WBII Lesson, 2) pretest and posttest, and 3) satisfaction questionnaire of learning with 2.5D-WBII. The sampling group was 30 students of Department of Computer Education, Faculty of Technical Education at King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The research results were as follows: firstly, the efficiency of 2.5D-WBII was at 1.43 with using Meguigans's formula. Secondly, the achievement of students after learning with 2.5D-WBII was statistically significantly higher than before using it at .01. Thirdly, the satisfaction of learning with 2.5D-WBII was at good level.

**Keywords:** 2.5D web-based instruction, Infographic, 2.5D-WBII.

## บทนำ

เนื่องด้วยเนื้อหาในตำราเรียนนั้นมีข้อมูลมาก และระยะเวลาในการเรียนการสอนในแต่ละชั้นปีนั้นมีจำกัด อีกทั้งผู้สอนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะสอนให้ทันตามเวลา เพราะนอกจากผู้สอนจะมีหน้าที่ในการสอนในส่วนของเนื้อหาวิชาการแล้ว ยังมีกิจกรรมภาระงานอื่นๆที่ต้องทำ จึงทำให้ไม่มีเวลาปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้เข้ากับยุคสมัย และเจเนอเรชันของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปยังคงใช้ระบบการเรียนการสอนแบบเดิม ซึ่งเป็นการอธิบายเนื้อหาในลักษณะของการให้ข้อมูล ในขณะที่ผู้เรียนต้องก้าวให้ทันต่อการแข่งขันบนโลกดิจิทัล เพื่อนำความรู้ไปปรับใช้ได้ในชีวิตจริง ความน่าสนใจของเนื้อหาในการเรียนจึงเป็นแรงกระตุ้นที่สำคัญที่ช่วยผลักดันให้ผู้เรียนสนใจ และเข้าใจในเนื้อหา มีผลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างดี หากเนื้อหาไม่มีความน่าสนใจมากพอ และมีความซับซ้อนในการสร้างความเข้าใจ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหา

ในการเรียนการสอน สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับผู้สอนคือการสื่อสารถ่ายทอดข้อมูล หรือเรื่องราวต่างๆ

ให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาให้ได้มากที่สุดดังนั้น ถ้าผู้สอนนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการสอน จะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา และมองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้นมีความเข้าใจตรงกัน ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องด้วย นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้การแบ่งเบาภาระงานในการสอนของผู้สอนได้มากขึ้นด้วย โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีข้อมูลที่ถูกต้องมีความน่าสนใจและสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนได้ จึงมีการนำภาพและสีสรรของภาพเข้าประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อดึงดูดความสนใจและทำให้เกิดสีสันในการนำเสนอเรื่องราวต่างๆสู่ผู้เรียนจากเว็บไซต์ SEJ Search Engine Journal (Long, 2014) ได้ระบุผลการสำรวจที่พบว่า มนุษย์มีการรับรู้ข้อมูลที่เป็นภาพได้ดีกว่าข้อมูลตัวอักษรถึง 60,000 เท่า ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่า ภาพมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการเรียนรู้ และการเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนต่างๆ

นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจสิ่งที่กำลังเรียนรู้ได้ และต้องมีความน่าสนใจเป็นอย่างมากต่อการเรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จะต้องไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายจากการเรียนรู้จากบทเรียนนั้นๆ จึงจะทำให้เกิดคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการเรียนการสอน (คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 2551) ประกอบกับการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการค้นคว้า เข้าถึง และใช้ข้อมูลร่วมกันผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างแพร่หลายผู้เรียนสามารถบริโภคข้อมูลที่หลากหลายได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงจำเป็นจะต้องพัฒนาให้ทันสมัย สามารถค้นคว้า และเรียนรู้ได้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นจะต้องมีการพัฒนาให้ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆมีการพัฒนาขึ้นในรูปแบบต่างๆทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ

จากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกที่มีการนำเสนอถึงความหมาย ความสำคัญของอินโฟกราฟิกลักษณะของอินโฟกราฟิกที่ดี ขั้นตอนและวิธีการสร้างอินโฟกราฟิก รวมไปถึงการนำอินโฟกราฟิกไปใช้งานในลักษณะต่างๆเพื่อนำเสนอให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของอินโฟกราฟิกมากขึ้นก่อนจะนำอินโฟกราฟิกไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาวิชาต่างๆ และสามารถนำไปปรับใช้ต่อการเรียนในอนาคตที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้อีกขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล (2555), นัจฉัก (2556), Davidson (2014), Kennedy (2014) และ Michael (2014) ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการนำอินโฟกราฟิกไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งก่อนที่

ผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้ทดลองสร้างอินโฟกราฟิกนั้น จะมีการอธิบายถึงวิธีการสร้างอินโฟกราฟิกก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียนสร้างชิ้นงานในรูปแบบอินโฟกราฟิกขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำภาพ และสีสันทของภาพมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้บทเรียนมีความสวยงาม และน่าสนใจ จึงได้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นในรูปแบบ 2.5D โดยมีการนำ 2D และ 3D มาใช้ในการสร้างภาพกราฟิก สัญลักษณ์ และการให้ข้อมูลเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกต่างๆ และมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถสืบค้นได้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ที่สนใจจะเรียนรู้สามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายขึ้นอีกด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก
2. เพื่อหาประสิทธิภาพจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนเรื่องอินโฟกราฟิก โดยการทดสอบก่อน และหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

## สมมติฐานการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้นมีค่าสูงกว่าหรือเท่ากับ 1.00 ตามเกณฑ์ของเมกุยแกนส์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก อยู่ในระดับพึงพอใจมากขึ้นไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรีปีที่1 ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้นได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก และผลสัมฤทธิ์จากการทดสอบหลังจากการเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก และความพึงพอใจจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

## เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ความหมายของอินโฟกราฟิกความสำคัญของอินโฟกราฟิก องค์ประกอบหลักของอินโฟกราฟิก รูปแบบการ

ดีไซน์ของอินโฟกราฟิก ขั้นตอนการสร้างอินโฟกราฟิก ลักษณะของอินโฟกราฟิกที่ดี สิ่งสำคัญที่ควรมีในอินโฟกราฟิก และตัวอย่างของอินโฟกราฟิกที่แบ่งตามลักษณะการใช้งาน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกจำนวน 30 ข้อ

2. แบบประเมินความพึงพอใจจากการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

## การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายลักษณะต่างๆตลอดจนศึกษาข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับอินโฟกราฟิกจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวกับอินโฟกราฟิกจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

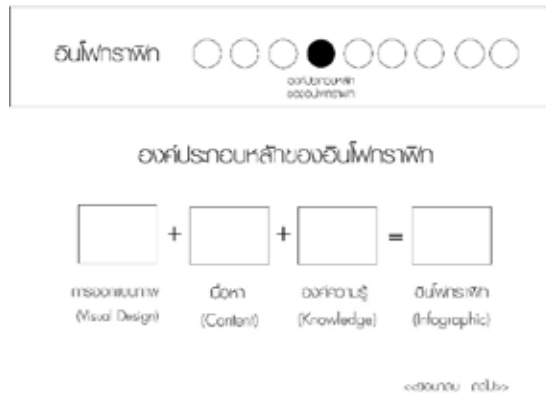
2. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการศึกษาและสรุปประเด็นต่างๆเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก

3. นำข้อมูลเรื่องอินโฟกราฟิกสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยในการสร้างเครื่องมือผู้วิจัยได้ยึดตามแนวทางของ ADDIE Model ซึ่งได้แก่

### 3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอินโฟกราฟิก จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และสรุปเนื้อหา ซึ่งการวิเคราะห์ประกอบด้วย

3.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาในการพัฒนาบทเรียน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา และสรุปไว้เป็นประเด็นสำคัญต่างๆ มาวิเคราะห์ตามแบบฟอร์มการวิเคราะห์เนื้อหาในการสอน



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างStoryboard ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก



ภาพที่ 2 แสดงหน้าตัวอย่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

3.1.2 วิเคราะห์บทเรียนโดยทำการวิเคราะห์ถึงรูปแบบความเหมาะสมในการพัฒนาบทเรียน เพื่อให้ดูน่าสนใจและเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียน

3.2 ชั้นการออกแบบ (Design)

3.2.1 การออกแบบเนื้อหาในบทเรียนโดยนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาด้วยแบบฟอร์มวิเคราะห์เนื้อหาไปออกแบบบทเรียน

3.2.2 การออกแบบบทเรียน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยนำเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างเป็นStoryboard เพื่อแสดงถึงลักษณะการนำเสนอข้อมูล

3.3 ชั้นการพัฒนา (Development)

ในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนจะใช้โปรแกรม Adobe Illustrator cs6 และ Adobe Photoshop cs6 ในการออกแบบภาพกราฟิกให้มีสีสันสวยงาม

3.3.1 แผนภาพที่ได้ออกแบบกราฟิกไว้สร้างในรูปแบบของเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver cs6 ในการเขียนเว็บไซต์

3.3.2 เมื่อสร้างบทเรียนในเว็บไซต์แล้วจึงทำการอัปโหลดข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นสู่เซิร์ฟเวอร์

### 3.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

3.4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคประเมินคุณภาพของบทเรียน จากนั้นจึงแก้ไข ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีความสมบูรณ์ขึ้น

3.4.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

### 3.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกมีการประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีระดับการประเมินได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับพอใช้ และระดับปรับปรุง มีผลการประเมินดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

| ข้อที่     | รายการประเมิน                          | ผู้เชี่ยวชาญ |   |   | ค่าเฉลี่ย   | S.D.        | ระดับ     |
|------------|--|--------------|---|---|-------------|-------------|-----------|
|            |  | 1            | 2 | 3 |             |             |           |
| 1          | การให้ความหมายของอินโฟกราฟิก           | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| 2          | การให้เหตุผลว่าทำไมต้องอินโฟกราฟิก     | 4            | 5 | 4 | 4.33        | 0.47        | ดี        |
| 3          | การบอกองค์ประกอบหลักของอินโฟกราฟิก     | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| 4          | การอธิบายรูปแบบการดีไซน์ของอินโฟกราฟิก | 4            | 3 | 4 | 3.67        | 0.47        | ดี        |
| 5          | วิธีการสร้างอินโฟกราฟิก                | 3            | 3 | 4 | 3.33        | 0.47        | ดี        |
| 6          | การบอกลักษณะของอินโฟกราฟิกที่ดี        | 3            | 3 | 4 | 3.33        | 0.47        | ดี        |
| 7          | สิ่งสำคัญที่ควรมีในอินโฟกราฟิก         | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| 8          | ลักษณะการนำอินโฟกราฟิกไปใช้            | 3            | 4 | 3 | 3.33        | 0.47        | ดี        |
| 9          | ตัวอย่างอินโฟกราฟิก                    | 4            | 3 | 3 | 3.33        | 0.47        | ดี        |
| 10         | เนื้อหาโดยรวมทั้งหมด                   | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| <b>รวม</b> |  |              |   |   | <b>3.70</b> | <b>0.53</b> | <b>ดี</b> |

จากตารางพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเห็นด้วยกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกในระดับดี ( $\bar{X}=3.70$ , S.D=0.53)

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

| ข้อที่     | รายการประเมิน                       | ผู้เชี่ยวชาญ |   |   | ค่าเฉลี่ย   | S.D.        | ระดับ     |
|------------|-------------------------------------|--------------|---|---|-------------|-------------|-----------|
|            |                                     | 1            | 2 | 3 |             |             |           |
| 1          | ความสวยงามของบทเรียน                | 4            | 5 | 5 | 4.67        | 0.47        | ดีมาก     |
| 2          | ความน่าสนใจของบทเรียน               | 5            | 5 | 3 | 4.33        | 0.94        | ดี        |
| 3          | รูปแบบการนำเสนอบทเรียน              | 4            | 5 | 3 | 4.00        | 0.82        | ดี        |
| 4          | การให้ข้อมูลของบทเรียน              | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| 5          | วิธีการใช้งานบทเรียน                | 3            | 4 | 3 | 3.33        | 0.47        | ดี        |
| 6          | ความเหมาะสมในการใช้ภาพในบทเรียน     | 4            | 5 | 4 | 4.33        | 0.47        | ดี        |
| 7          | ความเหมาะสมในการใช้ข้อความในบทเรียน | 4            | 4 | 4 | 4.00        | 0.00        | ดี        |
| 8          | วิธีการนำเสนอข้อมูล                 | 4            | 4 | 3 | 3.67        | 0.47        | ดี        |
| 9          | การได้รับความรู้จากบทเรียน          | 5            | 4 | 4 | 4.33        | 0.47        | ดี        |
| 10         | องค์ประกอบโดยรวมทั้งหมด             | 3            | 5 | 4 | 4.00        | 0.82        | ดี        |
| <b>รวม</b> |                                     |              |   |   | <b>4.07</b> | <b>0.68</b> | <b>ดี</b> |

จากตารางพบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเห็นด้วยกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกในระดับดี ( $\bar{X} = 4.07, S.D = 0.68$ )

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

1. หาคะแนนเฉลี่ย และประสิทธิภาพจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่อง อินโฟกราฟิกโดยใช้สูตรของเมกุยแกนส์
2. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t เพื่อหาผลสัมฤทธิ์จากการเรียนเรื่องอินโฟกราฟิก โดยทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก
3. หาคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก มีผลดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลการหาประสิทธิภาพจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่อง อินโฟกราฟิก

| คะแนน     | จำนวนผู้เรียน | คะแนนเฉลี่ย | ประสิทธิภาพ |
|-----------|---------------|-------------|-------------|
| ก่อนเรียน | 30            | 17.00       |             |
| หลังเรียน | 30            | 24.30       | 1.43        |

จากตารางพบว่า ประสิทธิภาพของผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 คะแนน และการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.30 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนพบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดสอบสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนเมื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนโดยใช้สูตรของเมกุยแกนส์มีค่าเท่ากับ 1.43 จึงสรุปได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ

2. ผลการหาผลสัมฤทธิ์จากการเรียนเรื่องอินโฟกราฟิก โดยการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่อง อินโฟกราฟิกมีผลดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการหาผลสัมฤทธิ์จากการเรียนเรื่องอินโฟกราฟิก โดยมีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

| การทดสอบ  | จำนวนผู้เรียน(N) | คะแนนเฉลี่ย | S.D. | t      | Sig.(1-tailed) |
|-----------|------------------|-------------|------|--------|----------------|
| ก่อนเรียน | 30               | 17.00       | 4.92 |        |                |
| หลังเรียน | 30               | 24.30       | 4.20 | 8.82** | .000           |

\*\*P<.01

จากตารางพบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.00คะแนน และการทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.30 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินความพึงพอใจจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

**ตารางที่ 5** ผลการประเมินความพึงพอใจ

| ข้อที่ | รายการประเมิน                       | ค่าเฉลี่ย | S.D. | ระดับ     |
|--------|-------------------------------------|-----------|------|-----------|
| 1      | ความสวยงามของบทเรียน                | 4.60      | 0.50 | มากที่สุด |
| 2      | ความน่าสนใจของบทเรียน               | 4.47      | 0.62 | มาก       |
| 3      | รูปแบบการนำเสนอบทเรียน              | 4.63      | 0.49 | มากที่สุด |
| 4      | การให้ข้อมูลของบทเรียน              | 4.47      | 0.62 | มาก       |
| 5      | วิธีการใช้งานบทเรียน                | 4.17      | 0.64 | มาก       |
| 6      | ความเหมาะสมในการใช้ภาพในบทเรียน     | 4.40      | 0.62 | มาก       |
| 7      | ความเหมาะสมในการใช้ข้อความในบทเรียน | 4.43      | 0.63 | มาก       |



| ข้อที่ | รายการประเมิน              | ค่าเฉลี่ย   | S.D.        | ระดับ      |
|--------|----------------------------|-------------|-------------|------------|
| 8      | วิธีการนำเสนอข้อมูล        | 4.40        | 0.67        | มาก        |
| 9      | การได้รับความรู้จากบทเรียน | 4.53        | 0.63        | มากที่สุด  |
| 10     | องค์ประกอบโดยรวมทั้งหมด    | 4.57        | 0.57        | มากที่สุด  |
|        | <b>รวม</b>                 | <b>4.47</b> | <b>0.50</b> | <b>มาก</b> |

จากตารางพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.47$ ,  $SD = .50$ )

### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยบทเรียน 1 หน่วย

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.43 โดยใช้สูตรของเมกุยกเนสส์

3. ผลสัมฤทธิ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนจากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่อง อินโฟกราฟิกอยู่ระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.47$ ,  $SD = .50$ ) ซึ่งเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนนั้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนดนั้น ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหาและเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกซึ่งมีผลดังนี้

1.1 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก พบว่าอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.70$ ,  $SD = .53$ )

1.2 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิกพบว่ามีอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.07$ ,  $SD = .68$ )

2. ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก คำนวณโดยใช้สูตรของเมกุยกเนสส์มีค่าเท่ากับ 1.43 ซึ่งสูงกว่า 1.00 ถือว่ามีประสิทธิภาพ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก

4. ผลจากการประเมินความพึงพอใจจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย

ในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ  
พึงพอใจมากซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น  
ควรมีการนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบ เพื่อให้  
บทเรียนมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2. ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายในรูปแบบ 2.5D  
เรื่อง อินโฟกราฟิก ผู้วิจัยควรสังเกตพฤติกรรมของกลุ่ม  
ตัวอย่าง และมีการซักถามถึงความรู้สึกที่มีต่อการใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเช่น มีความสนุกสนานกับ  
การใช้บทเรียนมากน้อยเพียงใด, มีความสับสนของเนื้อหา  
ในบทเรียนหรือไม่, ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน  
มากน้อยเพียงใด เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน  
เครือข่ายในรูปแบบ 2.5D เรื่องอินโฟกราฟิก ไปทดลอง  
ใช้กับกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบเทียบถึงผล  
สัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการใช้งานบทเรียน

2. ควรมีการสุ่มตอบคำถามจากสิ่งที่ผู้เรียนได้  
เรียนรู้ในบทเรียนเพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความเข้าใจ  
และสนใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนนั้นหรือไม่

## เอกสารอ้างอิง

- คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.(2551). *คอมพิวเตอร์ระบบCAI*. [สืบค้นวันที่19 มีนาคม 2559]. จาก <http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355201/p65-3.html>.
- นฤมล ถิ่นวิรัตน์. (2555). อิทธิพลของอินโฟกราฟิกต่อการสื่อสารข้อมูลเชิงซ้อนกรณีศึกษาโครงการ “รู้สู้ flood. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบนิเทศศิลป์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นัจภัก มีอู่สาร. (2556). *อิทธิพลของชุดข้อมูลและสีสนับสนุนต่อความเข้าใจเนื้อหาของภาพอินโฟกราฟิก*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Davidson, R. (2014). *Using infographics in the science classroom*. The science teacher. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=EJ1046119>
- Jonathan Long. (2014). *Why Visual Content Marketing Delivers Results (Infographic)*. Retrieved from <https://www.searchenginejournal.com/visual-content-marketing-delivers-results-infographic/116496/>
- Kennedy, J. (2014). *Using infographics as a tool for introductory data analytics education in 9-12*. [cited 19 March 2016]. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/>
- Michael, J. (2014). *Infographics: Horrid Chartjunk or Quality*. [cited 19 March 2016]. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/>