

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 160 คน สุ่มตัวอย่างจากประชากรซึ่งเป็น นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างอุตสาหกรรม 517 คน สถาบัน เทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ประจำปีการศึกษา 2536 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ช่างอุตสาหกรรม โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ตอบแบบ สสำรวจแบบการเรียง

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยทำการตรวจแบบสำรวจแบบการเรียง เพื่อจำแนกนักศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม ตามแบบการเรียง ดังนี้

กลุ่มที่ 1	แบบคิดอเนกนัย	จำนวน	74 คน
กลุ่มที่ 2	แบบปรับปรุง	จำนวน	139 คน
กลุ่มที่ 3	แบบคิดเอกนัย	จำนวน	84 คน
กลุ่มที่ 4	แบบคลุมขิม	จำนวน	81 คน
จำแนกกลุ่มไม่ได้		จำนวน	99 คน
ตอบแบบสอบถามไม่ครบ		จำนวน	40 คน
รวม			517 คน

ขั้นที่ 3 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) จากนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มแบบการเรียง กลุ่มละ 40 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1	แบบคิดอเนกนัย	จำนวน	40 คน
------------	---------------	-------	-------

กลุ่มที่ 2	แบบปรับปรุง	จำนวน	40	คน
กลุ่มที่ 3	แบบคิดเอกนัย	จำนวน	40	คน
กลุ่มที่ 4	แบบคูดซิม	จำนวน	40	คน

ขั้นที่ 4 จัดกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคัดเลือกในขั้นที่ 3 มาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย

โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)

กลุ่มที่ 1	แบบคิดเอกนัย	จำนวน	2	กลุ่ม	ละ	20	คน
กลุ่มที่ 2	แบบปรับปรุง	จำนวน	2	กลุ่ม	ละ	20	คน
กลุ่มที่ 3	แบบคิดเอกนัย	จำนวน	2	กลุ่ม	ละ	20	คน
กลุ่มที่ 4	แบบคูดซิม	จำนวน	2	กลุ่ม	ละ	20	คน

ตารางที่ 1 แสดงกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามแบบการเรียนที่เข้ารับการทดลองโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนต่างกัน

แบบการเรียน	วิธีการสอน		รวม
	แบบค้นพบ	แบบบอกให้รู้	
แบบคิดเอกนัย	20	20	40
แบบปรับปรุง	20	20	40
แบบคิดเอกนัย	20	20	40
แบบคูดซิม	20	20	40
รวม	80	80	160

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจแบบการเรียน สร้างตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb ซึ่งปรับปรุงเป็นภาษาไทยโดยพัชรี เกียรตินันท์วิมล เป็นมาตราส่วนประมาณค่า

จำนวน 32 ข้อ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเซต แบ่งเป็น 2 บทเรียน ซึ่งมีเนื้อหาเหมือนกัน แต่มีวิธีการสอนที่ต่างกัน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial ให้มีองค์ประกอบของบทเรียนเหมือนกันทั้ง 2 โปรแกรม โดยยึดแนวทางการออกแบบบทเรียน Tutorial ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) เป็นหลัก และได้พัฒนาให้บทเรียนที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีลักษณะและองค์ประกอบของบทเรียนดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้เป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาใหม่ ในขั้นนี้ประกอบด้วย

2.1.1 สร้างความสนใจให้พร้อมที่จะเรียน ในตอนนี้เป็น การสร้างความสนใจของผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนด้วยการเสนอชื่อเรื่อง และให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อ เครื่องจะแสดงชื่อของผู้เรียนในขั้นทดสอบบทเรียนที่บอกคะแนนว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่

2.1.2 การควบคุมบทเรียน ในตอนนี้จะอธิบายถึงการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ตามคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมบทเรียน

2.1.3 บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงประเด็นสำคัญ ๆ แล้วยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย

2.1.4 เสนอความรู้ที่ควรมีมาก่อน เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบว่าก่อนที่จะเรียนบทเรียนต่อไปนี้ ผู้เรียนต้องมีความรู้อะไรบ้าง

2.2 ขั้นการเสนอเนื้อหาใหม่ ขั้นนี้เป็นการเสนอเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียน ซึ่งจะมีวิธีการเสนอเนื้อหาที่แตกต่างกันอยู่ 2 วิธี คือ การเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ และวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ พร้อมทั้งมีการสรุป และ Feedback

2.2.1 วิธีการสอนแบบค้นพบ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แบ่งลำดับขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

2.2.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน บอกเรื่องที่จะสอน บอก

จุดประสงค์บทเรียนเชิงพฤติกรรม ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักศึกษา

2.2.1.2 ขั้นสอน นักศึกษาจะศึกษาจากตัวอย่างก่อนจากกรณีตัวอย่างแบบต่าง ๆ โดยที่ตัวอย่างจะไม่มีคำอธิบายประกอบ แล้วนักศึกษาต้องสรุปนิยามให้ได้โดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเองและเหตุผลทางตรรกวิทยา หากยังสรุปไม่ได้ต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้งจนกว่าจะสรุปนิยามได้ หลังจากนั้นบทเรียนจะสรุปนิยามให้ดูอีกครั้งพร้อมตัวอย่างประกอบ

2.2.1.3 ขั้นนำไปใช้ นักศึกษานำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนจบทุกเนื้อหาทันที เพื่อประเมินว่าเกิดการค้นพบจริงหรือไม่

2.2.2 วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้แบ่งลำดับขั้นตอนการสอนไว้ดังนี้

2.2.2.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน บอกเรื่องที่จะสอน บอกจุดประสงค์บทเรียนเชิงพฤติกรรม ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักศึกษา

2.2.2.2 ขั้นสอน นักศึกษาจะศึกษาบทเรียน โดยที่บทเรียนจะแสดงนิยามให้ทราบเลข พร้อมให้ตัวอย่างประกอบพร้อมคำอธิบาย หลังจากนั้นจะมีการสรุปนิยามให้ทราบอีกครั้ง

2.2.2.3 ขั้นนำไปใช้ นักศึกษานำนิยามต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนหลังเรียนจบทุกเนื้อหาทันที การสรุป ในตอนนี้เป็นคำถาม-ตอบ ให้ผู้เรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนไป เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหานั้นหรือไม่ ถ้าผู้เรียนตอบถูกจะให้ไปเรียนในรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะอธิบายวิธีที่ถูกต้องให้ทราบ

Feedback เมื่อให้ผู้เรียนตอบคำถาม ไม่ว่าจะเป็นการตอบถูกหรือตอบผิดก็จะมี Feedback ให้ผู้เรียนทันที ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามคำตอบ เช่น ถ้าตอบถูกจะมีภาพกราฟิกรูปดอกไม้แสดงให้ทราบว่าตอบถูกและมีข้อความที่เป็นการชมเชย ถ้าตอบผิดจะมีภาพกราฟิกรูปหัวกระโหลกแสดงให้ทราบว่าตอบผิด พร้อมคำอธิบายที่ถูกต้อง

2.3 ขั้นทดสอบ ขั้นนี้เป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหาต่าง ๆ ในคำสั่งนั้นหรือไม่ โดยจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ 3 ส่วน ดังนี้

2.3.1 คำถาม เป็นคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาต่าง ๆ ในหนึ่งคำสั่ง เป็นการถามเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในคำสั่งนั้นหรือไม่

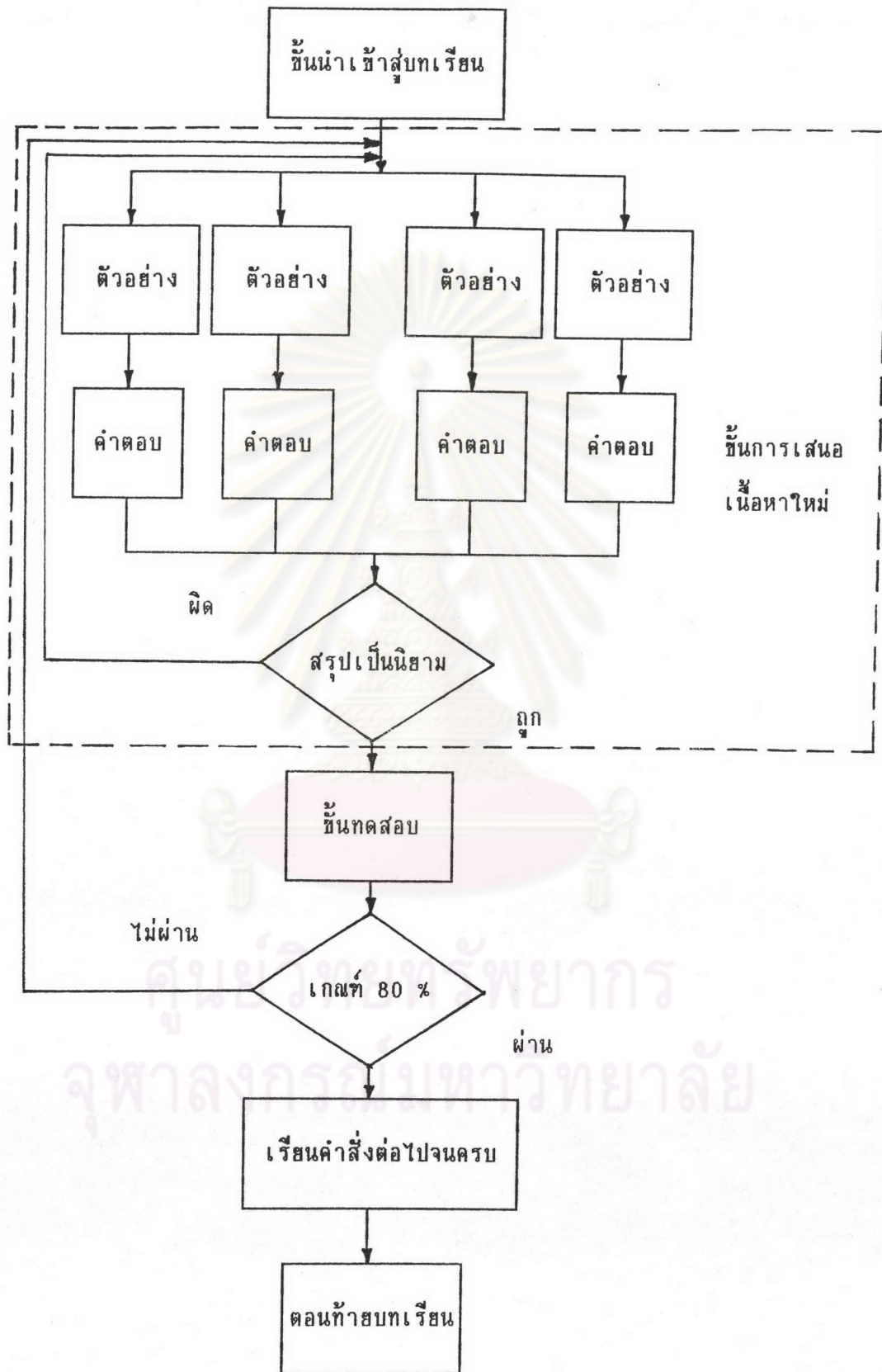
2.3.2 คำตอบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามในข้อ 2.3.1

2.3.3 ตรวจสอบคำตอบ ในตอนนี้เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการสำรวจคำตอบของผู้เรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะให้ผ่านคำสั่งนี้ไปหรือไม่ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้คือ ต้องตอบ ถูก 80 % ขึ้นไป ผู้เรียนจึงจะได้เรียนในคำสั่งต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์จะต้องกลับไปเรียนในคำสั่งเดิม

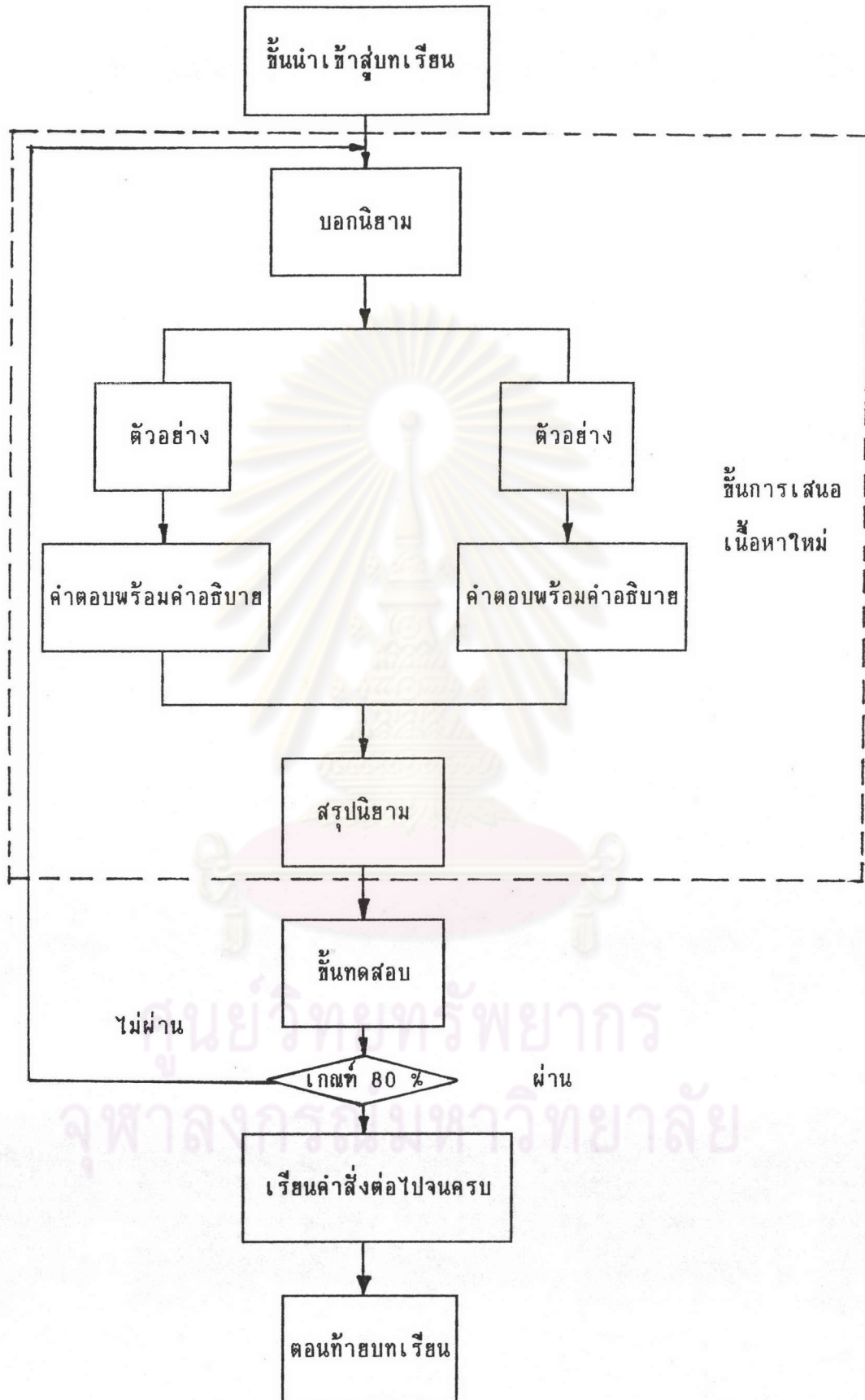
2.4 ตอนท้ายของบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนคำสั่งในบทเรียนหมดแล้ว ก็จะมาถึงตอนท้ายของบทเรียน ซึ่งเป็นขั้นตอนในการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงการจบบทเรียน ด้วยข้อมูลสั้น ๆ และแจ่มชัด

บทเรียน Tutorial ที่จะใช้ในการทดลองครั้งนี้มี 2 โปรแกรม ทั้งสองโปรแกรมมีองค์ประกอบของบทเรียนเหมือนกัน แต่แตกต่างที่วิธีการเสนอเนื้อหาซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ เสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ กับวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ ได้อธิบายลำดับของบทเรียน ไว้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปแบบในการพัฒนาบทเรียน Tutorial ซึ่งเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบค้นพบ



รูปแบบในการพัฒนาบทเรียน Tutorial ซึ่งเสนอเนื้อหาด้วยวิธีการสอนแบบบอกให้รู้

ขั้นตอนการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ก. ศึกษาเนื้อหาเรื่องเซต วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากตำราและคู่มือครู
ข. พบอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับคำแนะนำการใช้บทเรียน เนื้อหา ตำแหน่งของการจัดวางข้อความ

ค. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วมาตรวจสอบการทำงาน

ง. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น เพื่อตรวจสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเป็นบทเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบค้นพบ 5 คน และบทเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบบอกให้รู้ 5 คน

3. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ขนาด 32 บิต จอวีจีเอ โมโนโครม (VGA Monochrome) ขนาด 14 นิ้ว

4. แผ่น Diskette ขนาด 5 1/4 นิ้ว

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบปรนัยเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว การตรวจให้คะแนนข้อที่ถูกจะได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน สำหรับการสร้างแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาตรวจประสิทธิภาพโดยดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

5.1 นำแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ได้สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่เรียนผ่านเนื้อหาเรื่อง เซต ไปแล้ว 1 อาทิตย์ ซึ่งได้แก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น สังกัดกรมอาชีวศึกษา จำนวน 56 คน

5.2 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบแล้วมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหา ระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง - ต่ำ 27 % แยกวิเคราะห์แต่ละกลุ่ม จะได้กลุ่มสูง 15 คน กลุ่มต่ำ 15 คน แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้จำนวน 30 ข้อ

5.3 นำแบบทดสอบฉบับนี้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง

แก้ไขทางด้านภาษาที่ใช้ในตัวเลือก

5.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 30 ข้อ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและศาสตร์พิจารณาตรวจแก้ไข จากนั้นนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 (ปวช.2) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

5.5 นำคะแนนจากข้อ 5.4 มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบทั้ง 30 ข้อ ได้ค่าระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป แล้วนำข้อสอบทั้ง 30 ข้อนี้ มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (Kuder - Richardson 20) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.85

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เตรียมสถานที่ และเครื่องมือ สถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และศูนย์คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างครั้งละ 20 คน สำหรับผู้เรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์และบทเรียนช่วยสอนไว้ให้พร้อม เพื่อกลุ่มตัวอย่างจะเริ่มเรียนได้ทันที ผู้วิจัยได้ทำการทดลองแล้วเสร็จภายในเวลา 1 เดือน

2. เมื่อกำหนดกลุ่มตัวอย่างเข้าประจำเครื่องคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ว่า เป็นการเรียนด้วยตนเอง อธิบายการใช้แป้นอักขระที่จำเป็นในการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจดีแล้ว จึงเริ่มการทดลองจริง

สำหรับลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดให้กลุ่มตัวอย่างเรียน ตามวิธีการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบการเรียน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงการดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ตามวิธีการสอนและแบบการเรียน

ช่วงเวลาที่ทำกรทดลอง			
อาทิตย์ที่ 1	อาทิตย์ที่ 2	อาทิตย์ที่ 3	อาทิตย์ที่ 4
DIV 1	ACC 1	CON 1	ASS 1
DIV 2	ACC 2	CON 2	ASS 2

หมายเหตุ

DIV หมายถึง กลุ่มทดลองที่มีแบบการ เรียนแบบคิดเอเนกนัย

ACC หมายถึง กลุ่มทดลองที่มีแบบการ เรียนแบบปรับปรุง

CON หมายถึง กลุ่มทดลองที่มีแบบการ เรียนแบบคิดเอเนกนัย

ASS หมายถึง กลุ่มทดลองที่มีแบบการ เรียนแบบคู่คหิม

1 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบค้นพบ นักศึกษาจะศึกษาจากตัวอย่างก่อน โดยที่ตัวอย่างจะไม่มีคำอธิบายประกอบ ผู้เรียนจะต้องสรุปนิยามได้ หากยังสรุปไม่ได้ต้องกลับไปเรียนเนื้อหาใหม่จนกว่าจะสรุปนิยามได้ หลังจากนั้นบทเรียนจะสรุปนิยามให้ดูอีกครั้งพร้อมตัวอย่างประกอบ จากนั้นทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนในคอมพิวเตอร์ เกณฑ์ผ่าน 80 % หากไม่ผ่านต้องกลับไปเรียนเนื้อหาและแบบฝึกหัดใหม่

2 หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการสอนแบบบอกให้รู้ บทเรียนจะแสดงนิยามให้ทราบก่อน พร้อมตัวอย่างประกอบคำอธิบาย ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนในคอมพิวเตอร์ หากไม่ผ่านเกณฑ์ 80 % ต้องกลับไปเรียนเนื้อหาและแบบฝึกหัดใหม่

เมื่อจบการทดลองแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple choice) จำนวน 30 ข้อ ทำลงในกระดาษคำตอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด โดยการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two - way Analysis of Variance) ด้วยโปรแกรม SPSS/PC⁺ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ในกรณีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดย Tukey's Honestly Significant Difference (HSD)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย