บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน บางครั้งหากมีผู้ใช้งานกระทำด้วยประการใด ๆ ให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ตามคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือทำให้การทำงานผิดพลาดไปจากปกติ หรือใช้วิธีการใด ๆ เข้าล่วงรู้ข้อมูล แก้ไข หรือทำลายข้อมูลของบุคคลอื่นในระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ หรือใช้ระบบคอมพิวเตอร์เผยแพร่ข้อมูลทางคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จก่อความเสียหายให้ผู้อื่น หรือมีลักษณะอันลามก อนาจาร ย่อมส่งผลให้กระทบกระเทือนต่อบุคคล เศรษฐกิจ สังคม หรืออาจมีความรุนแรงต่อความมั่นคงของรัฐ ความสงบสุขและศีลธรรมอันดีของประชาชน ดังนั้น พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ขึ้นไว้ ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2550 โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2550 : Online) เพื่อสร้างมาตรการป้องกันและปราบปรามการกระทำความผิดดังกล่าวข้างต้น

เนื่องจากพระราชบัญญัตินี้ นับเป็นกฎหมายคอมพิวเตอร์ฉบับแรกของประเทศไทย และเป็นกฎหมายที่ค่อนข้างใหม่จึงควรที่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา จะมีความตื่นตัว สนใจใฝ่เรียนรู้ เพื่อจะได้ทราบข้อกฎหมายที่พึงปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง แต่เนื่องจากผลงานวิจัยได้ศึกษาพบว่า นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ฉบับนี้ในระดับต่ำ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2552 : 11) ดังนั้น คณะผู้วิจัยในฐานะคณาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี การมีภาพและเสียง ช่วยให้กระบวนการจำ และสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีลักษณะที่สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ และตอบสนองเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี นับว่าเป็นการเพิ่มทางเลือกอีกทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่จะช่วยให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นรากฐานของการปฏิบัติตนให้ถูกต้องและส่งเสริมการเคารพสิทธิของผู้อื่นอย่างเหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่น้อยกว่า 70/70

2. นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้มากขึ้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนที่ดัดแปลงมาจากแนวคิดขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46) และใช้แนวคิดในการจัดการเรียนรู้ ของ Gagne (THAICAI.com อ้างใน ชมภูนาฏ ชมพูพันธ์. 2545 : 9-17) มาช่วยในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เป็นกรอบแนวคิดขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
5. ทดลองใช้เบื้องต้นโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับนักศึกษากลุ่มเล็ก
6. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่างจริง
8. วิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียนกับหลังเรียน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,870 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

2. ตัวแปรตาม คือ

1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เนื้อหาในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. กฎหมายคอมพิวเตอร์ หมายถึง พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นกฎหมายคอมพิวเตอร์ฉบับแรกของประเทศไทย ที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ขึ้นไว้ ณ วันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2550 โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ และประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2550

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอนที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีเนื้อหาเกี่ยวกับพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 และแบบทดสอบระหว่างเรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยท้ายหน่วยการเรียนแต่ละหน่วย และแบบทดสอบความรู้หลังเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง อัตราส่วนของประสิทธิภาพ ของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทุกหน่วยการเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครบทุกหน่วยการเรียน

4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553

5. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์

6. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ของพรรณี ลีกิจวัฒนะ (2552) เป็นเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพทั้งด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความยากง่าย (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination Power) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ซึ่งเคยใช้ในการวิจัยเพื่อวัดระดับความรู้ของนักศึกษาเมื่อ พ.ศ. 2552

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้คือ

2.1 พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ดังต่อไปนี้ (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร. 2552 : Online)

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. ๒๕๕๐”

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้ “ระบบคอมพิวเตอร์” หมายความว่า อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมการทำงานเข้าด้วยกัน โดยได้มีการกำหนดคำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใด และแนวทางปฏิบัติงานให้อุปกรณ์หรือชุดอุปกรณ์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลโดยอัตโนมัติ

“ข้อมูลคอมพิวเตอร์” หมายความว่า ข้อมูล ข้อความ คำสั่ง ชุดคำสั่ง หรือสิ่งอื่นใดบรรดาที่อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ในสภาพที่ระบบคอมพิวเตอร์อาจประมวลผลได้ และให้หมายความรวมถึงข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามกฎหมายว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

“ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์” หมายความว่า ข้อมูลเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแสดงถึงแหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง เส้นทาง เวลา วันที่ ปริมาณ ระยะเวลาชนิดของบริการ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์นั้น

“ผู้ให้บริการ” หมายความว่า

(๑) ผู้ให้บริการแก่บุคคลอื่นในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต หรือให้สามารถติดต่อถึงกันโดยประการอื่น โดยผ่านทางระบบคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการในนามของตนเอง หรือในนามหรือเพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

(๒) ผู้ให้บริการเก็บรักษาข้อมูลคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ของบุคคลอื่น

“ผู้ใช้บริการ” หมายความว่า ผู้ใช้บริการของผู้ให้บริการไม่ว่าต้องเสียค่าใช้บริการหรือไม่ก็ตาม

“พนักงานเจ้าหน้าที่” หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๔ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีอำนาจออกกฎกระทรวง เพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ กฎกระทรวงนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

หมวด ๑
ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

มาตรา ๕ ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดยเฉพาะและมาตรการนั้น มิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๖ ผู้ใดล่วงรู้มาตรการป้องกันการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่ผู้อื่นจัดทำขึ้นเป็นการเฉพาะถ้านำมาตรการดังกล่าวไปเปิดเผยโดยมิชอบ ในประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๗ ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกันการเข้าถึงโดยเฉพาะและมาตรการนั้นมิได้มีไว้สำหรับตน ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปีหรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๘ ผู้ใดกระทำด้วยประการใดโดยมิชอบด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อดักรับไว้ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นที่อยู่ระหว่างการส่งในระบบคอมพิวเตอร์ และข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นมิได้มีไว้เพื่อประโยชน์สาธารณะหรือเพื่อให้บุคคลทั่วไปใช้ประโยชน์ได้ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๙ ผู้ใดทำให้เสียหาย ทำลาย แก้ไข เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นโดยมิชอบ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๐ ผู้ใดกระทำด้วยประการใดโดยมิชอบ เพื่อให้การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นถูกระงับ ชะลอ ขัดขวาง หรือรบกวนจนไม่สามารถทำงานตามปกติได้ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๑ ผู้ใดส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แก่บุคคลอื่นโดยปกปิดหรือปลอมแปลงแหล่งที่มาของการส่งข้อมูลดังกล่าว อันเป็นการรบกวนการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ของบุคคลอื่นโดยปกติสุข ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท

มาตรา ๑๒ ถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๐

(๑) ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ประชาชน ไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดขึ้นในทันทีหรือในภายหลัง และไม่ว่าจะเกิดขึ้นพร้อมกันหรือไม่ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี และปรับไม่เกินสองแสนบาท

(๒) เป็นการกระทำโดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ ความมั่นคงในทางเศรษฐกิจของประเทศ หรือการบริการสาธารณะ หรือเป็นการกระทำต่อข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ที่มีไว้เพื่อประโยชน์สาธารณะ ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สามปีถึงสิบห้าปี และปรับตั้งแต่หกหมื่นบาทถึงสามแสนบาท

ถ้าการกระทำความผิดตาม (๒) เป็นเหตุให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบปีถึงยี่สิบปี

มาตรา ๑๓ ผู้ใดจำหน่ายหรือเผยแพร่ชุดคำสั่งที่จัดทำขึ้นโดยเฉพาะเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดตามมาตรา ๕ มาตรา ๖ มาตรา ๗ มาตรา ๘ มาตรา ๙ มาตรา ๑๐ หรือมาตรา ๑๑ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๑๔ ผู้ใดกระทำความผิดที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

(๑) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ปลอมไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน หรือข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่นหรือประชาชน

(๒) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ โดยประการที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของประเทศหรือก่อให้เกิดความตื่นตระหนกแก่ประชาชน

(๓) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใด ๆ อันเป็นความผิดเกี่ยวกับความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรหรือความผิดเกี่ยวกับการก่อการร้ายตามประมวลกฎหมายอาญา

(๔) นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ใด ๆ ที่มีลักษณะอันลามกและข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้

(๕) เผยแพร่หรือส่งต่อซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยรู้อยู่แล้วว่าเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์ตาม (๑)(๒)(๓) หรือ (๔)

มาตรา ๑๕ ผู้ให้บริการผู้ใดจงใจสนับสนุนหรือยินยอมให้มีการกระทำความผิดตามมาตรา ๑๔ ในระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในความควบคุมของตน ต้องระวางโทษเช่นเดียวกับผู้กระทำความผิดตามมาตรา ๑๔

มาตรา ๑๖ ผู้ใดนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประชาชนทั่วไปอาจเข้าถึงได้ซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏเป็นภาพของผู้อื่น และภาพนั้นเป็นภาพที่เกิดจากการสร้างขึ้น ตัดต่อ เติม หรือดัดแปลงด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือวิธีการอื่นใด ทั้งนี้ โดยประการที่น่าจะทำให้ผู้อื่นนั้นเสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่น ถูกเกลียดชัง หรือได้รับความอับอาย ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือ
ปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ถ้าการกระทำตามวรรคหนึ่ง เป็นการนำเข้าข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยสุจริต ผู้กระทำไม่มีความผิด ความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นความผิดอันยอมความได้ ถ้าผู้เสียหายในความผิดตามวรรคหนึ่งตายเสียก่อนร้องทุกข์ ให้บิดา มารดา คู่สมรส หรือ บุตรของผู้เสียหายร้องทุกข์ได้ และให้ถือว่าเป็นผู้เสียหาย

มาตรา ๑๗ ผู้ใดกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้นอกราชอาณาจักรและ

(๑) ผู้กระทำความผิดนั้นเป็นคนไทย และรัฐบาลแห่งประเทศที่ความผิดได้เกิดขึ้นหรือผู้เสียหายได้ร้องขอให้ลงโทษ หรือ

(๒) ผู้กระทำความผิดนั้นเป็นคนต่างด้าว และรัฐบาลไทยหรือคนไทยเป็นผู้เสียหายและผู้เสียหายได้ร้องขอให้ลงโทษ

จะต้องรับโทษภายในราชอาณาจักร

หมวด ๒
พนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา ๑๘ ภายใต้บังคับมาตรา ๑๙ เพื่อประโยชน์ในการสืบสวนและสอบสวนในกรณีที่มีเหตุอันควรเชื่อได้ว่ามีการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ เฉพาะที่จำเป็นเพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับการกระทำความผิดและหาตัวผู้กระทำความผิด

(๑) มีหนังสือสอบถามหรือเรียกบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้มาเพื่อให้ถ้อยคำ ส่งคำชี้แจงเป็นหนังสือ หรือส่งเอกสาร ข้อมูล หรือหลักฐานอื่นใดที่อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้

(๒) เรียกข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์จากผู้ให้บริการเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์หรือจากบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง

(๓) สั่งให้ผู้ให้บริการส่งมอบข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้บริการที่ต้องเก็บตามมาตรา ๒๖ หรือที่อยู่ในความครอบครองหรือควบคุมของผู้ให้บริการให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่

(๔) ทำสำเนาข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ จากระบบคอมพิวเตอร์ที่มีเหตุอันควรเชื่อได้ว่ามีการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ในกรณีที่ระบบคอมพิวเตอร์นั้นยังมิได้อยู่ในความครอบครองของพนักงานเจ้าหน้าที่

(๕) สั่งให้บุคคลซึ่งครอบครองหรือควบคุมข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ ส่งมอบข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ดังกล่าวให้แก่พนักงานเจ้าหน้าที่

(๖) ตรวจสอบหรือเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ของบุคคลใด อันเป็นหลักฐานหรืออาจใช้เป็นหลักฐานเกี่ยวกับการกระทำความผิด หรือเพื่อสืบสวนหาตัวผู้กระทำความผิดและสั่งให้บุคคลนั้นส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องเท่าที่จำเป็นให้ด้วยก็ได้

(๗) ถอดรหัสลับของข้อมูลคอมพิวเตอร์ของบุคคลใด หรือสั่งให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารหัสลับของข้อมูลคอมพิวเตอร์ ทำการถอดรหัสลับ หรือให้ความร่วมมือกับพนักงานเจ้าหน้าที่ในการถอดรหัสลับดังกล่าว

(๘) ยึดหรืออายัดระบบคอมพิวเตอร์เท่าที่จำเป็นเฉพาะเพื่อประโยชน์ในการทราบรายละเอียดแห่งความผิดและผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา ๑๙ การใช้อำนาจของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา ๑๘ (๔) (๕) (๖) (๗) และ (๘) ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อมีคำสั่งอนุญาตให้พนักงานเจ้าหน้าที่ดำเนินการตามคำร้อง ทั้งนี้ คำร้องต้องระบุเหตุอันควรเชื่อได้ว่าบุคคลใดกระทำหรือกำลังจะกระทำการอย่างหนึ่งอย่างใดอันเป็นความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ เหตุที่ต้องใช้อำนาจ ลักษณะของการกระทำความผิด รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการกระทำความผิดและผู้กระทำความผิด เท่าที่สามารถจะระบุได้ ประกอบคำร้องด้วยในการพิจารณาคำร้องให้ศาลพิจารณาคำร้องดังกล่าวโดยเร็วเมื่อศาลมีคำสั่งอนุญาตแล้ว ก่อนดำเนินการตามคำสั่งของศาล ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งสำเนาบันทึกเหตุอันควรเชื่อที่ทำให้ต้องใช้อำนาจตามมาตรา ๑๘ (๔) (๕) (๖) (๗) และ (๘) มอบให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองระบบคอมพิวเตอร์นั้นไว้เป็นหลักฐาน แต่ถ้าไม่มีเจ้าของหรือผู้ครอบครองเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ ณ ที่นั้น ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ส่งมอบสำเนาบันทึกนั้นให้แก่เจ้าของหรือ

ผู้ครอบครองดังกล่าวในทันทีที่กระทำได้ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้เป็นหัวหน้าในการดำเนินการตามมาตรา ๑๘ (๔) (๕) (๖) (๗) และ (๘) ส่งสำเนาบันทึกรายละเอียดการดำเนินการและเหตุผลแห่งการดำเนินการให้ศาลที่มีเขตอำนาจภายในสี่สิบแปดชั่วโมงนับแต่เวลาลงมือดำเนินการ เพื่อเป็นหลักฐานการทำสำเนาข้อมูลคอมพิวเตอร์ตามมาตรา ๑๘ (๔) ให้กระทำได้เฉพาะเมื่อมีเหตุอันควรเชื่อได้ว่ามีการกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ และต้องไม่เป็นอุปสรรคในการดำเนินกิจการของเจ้าของหรือผู้ครอบครองข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นเกินความจำเป็น การยึดหรืออายัดตามมาตรา ๑๘ (๘) นอกจากจะต้องส่งมอบสำเนาหนังสือแสดงการยึดหรืออายัดมอบให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองระบบคอมพิวเตอร์นั้นไว้เป็นหลักฐานแล้ว พนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งยึดหรืออายัดไว้เกินสามสิบวันมิได้ ในกรณีจำเป็นที่ต้องยึดหรืออายัดไว้นานกว่านั้น ให้ยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อขอขยายเวลายึดหรืออายัดได้ แต่ศาลจะอนุญาตให้ขยายเวลาครั้งเดียวหรือหลายครั้งรวมกันได้อีกไม่เกินหกสิบวัน เมื่อหมดความจำเป็นที่จะยึดหรืออายัดหรือครบกำหนดเวลาดังกล่าวแล้ว พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องส่งคืนระบบคอมพิวเตอร์ที่ยึดหรือถอนการอายัดโดยพลัน หนังสือแสดงการยึดหรืออายัดตามวรรคห้าให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๐ ในกรณีที่การกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้เป็นการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ ที่อาจกระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแห่งราชอาณาจักร ตามที่กำหนดไว้ในภาคสองลักษณะ ๑ หรือลักษณะ ๑/๑ แห่งประมวลกฎหมายอาญา หรือที่มีลักษณะขัดต่อความสงบเรียบร้อยหรือศีลธรรมอันดีของประชาชน พนักงานเจ้าหน้าที่โดยได้รับความเห็นชอบจากรัฐมนตรีอาจยื่นคำร้อง พร้อมแสดงพยานหลักฐานต่อศาลที่มีเขตอำนาจขอให้มีคำสั่งระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นได้ ในกรณีที่ศาลมีคำสั่งให้ระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ตามวรรคหนึ่ง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทำการระงับการทำให้แพร่หลายนั้นเอง หรือสั่งให้ผู้ให้บริการระงับการทำให้แพร่หลายซึ่งข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นก็ได้

มาตรา ๒๑ ในกรณีที่พนักงานเจ้าหน้าที่พบว่า ข้อมูลคอมพิวเตอร์ใดมีชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์รวมอยู่ด้วย พนักงานเจ้าหน้าที่อาจยื่นคำร้องต่อศาลที่มีเขตอำนาจเพื่อขอให้มีคำสั่งห้ามจำหน่ายหรือเผยแพร่ หรือสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นระงับการใช้ ทำลายหรือแก้ไขข้อมูลคอมพิวเตอร์นั้นได้ หรือจะกำหนดเงื่อนไขในการใช้ มีไว้ในครอบครอง หรือเผยแพร่ชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ดังกล่าวก็ได้ชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ตามวรรคหนึ่งหมายถึงชุดคำสั่งที่มีผลทำให้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือระบบคอมพิวเตอร์หรือชุดคำสั่งอื่นเกิดความเสียหาย ถูกทำลาย ถูกแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมขัดข้อง หรือปฏิบัติงานไม่ตรงตามคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือโดยประการอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงทั้งนี้ เว้นแต่เป็นชุดคำสั่งที่มุ่งหมายในการป้องกันหรือแก้ไขชุดคำสั่งดังกล่าวข้างต้น ตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

มาตรา ๒๒ ห้ามมิให้พนักงานเจ้าหน้าที่เปิดเผยหรือส่งมอบข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ ให้แก่บุคคลใดความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับกับการกระทำเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ หรือเพื่อประโยชน์ในการดำเนินคดีกับพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการใช้อำนาจหน้าที่โดยมิชอบ หรือเป็นการกระทำตามคำสั่งหรือที่ได้รับอนุญาตจากศาลพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ใดฝ่าฝืนวรรคหนึ่งต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๓ พนักงานเจ้าหน้าที่ผู้ใดกระทำโดยประมาทเป็นเหตุให้ผู้อื่นล่วงรู้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๔ ผู้ใดล่วงรู้ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลของผู้ใช้บริการ ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้มาตามมาตรา ๑๘ และเปิดเผยข้อมูลนั้นต่อผู้หนึ่งผู้ใด ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสี่หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๕ ข้อมูล ข้อมูลคอมพิวเตอร์ หรือข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ได้มาตามพระราชบัญญัตินี้ ให้อ้างและรับฟังเป็นพยานหลักฐานตามบทบัญญัติแห่งประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาหรือกฎหมายอื่นอันว่าด้วยการสืบพยานได้ แต่ต้องเป็นชนิดที่มิได้เกิดขึ้นจากการจูงใจมีคำมั่นสัญญา ขู่เข็ญ หลอกลวง หรือโดยมิชอบประการอื่น

มาตรา ๒๖ ผู้ให้บริการต้องเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้ไม่น้อยกว่าเก้าสิบวันนับแต่วันที่ข้อมูลนั้นเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แต่ในกรณีจำเป็นพนักงานเจ้าหน้าที่จะสั่งให้ผู้ให้บริการผู้ใดเก็บรักษาข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ไว้เกินเก้าสิบวัน แต่ไม่เกินหนึ่งปีเป็นกรณีพิเศษเฉพาะรายและเฉพาะคราวก็ได้ ผู้ให้บริการจะต้องเก็บรักษาข้อมูลของผู้ใช้บริการเท่าที่จำเป็นเพื่อให้สามารถระบุตัวผู้ใช้บริการ นับตั้งแต่เริ่มใช้บริการและต้องเก็บรักษาไว้เป็นเวลาไม่น้อยกว่าเก้าสิบวันนับตั้งแต่การใช้บริการสิ้นสุดลง ความในวรรคหนึ่งจะใช้กับผู้ให้บริการประเภทใด อย่างไร และเมื่อใด ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ผู้ให้บริการผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรานี้ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าแสนบาท

มาตรา ๒๗ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของศาลหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ที่สั่งตามมาตรา ๑๘ หรือมาตรา ๒๐ หรือไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของศาลตามมาตรา ๒๑ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองแสนบาท และปรับเป็นรายวันอีกไม่เกินวันละห้าพันบาทจนกว่าจะปฏิบัติให้ถูกต้อง

มาตรา ๒๘ การแต่งตั้งพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งจากผู้มีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ และมีคุณสมบัติตามที่รัฐมนตรีกำหนด

มาตรา ๒๙ ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่เป็นพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจชั้นผู้ใหญ่ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญามีอำนาจรับคำร้องทุกข์หรือรับคำกล่าวโทษ และมีอำนาจในการสืบสวนสอบสวนเฉพาะความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ในการจับ ควบคุม ค้น การทำสำนวนสอบสวนและดำเนินคดีผู้กระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ บรรดาที่เป็นอำนาจของพนักงานฝ่ายปกครองหรือตำรวจชั้นผู้ใหญ่ หรือพนักงานสอบสวนตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ประสานงานกับพนักงานสอบสวนผู้รับผิดชอบเพื่อดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ต่อไป ให้นายกรัฐมนตรีในฐานะผู้กำกับดูแลสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และรัฐมนตรีมีอำนาจร่วมกันกำหนดระเบียบเกี่ยวกับแนวทางและวิธีปฏิบัติในการดำเนินการตามวรรคสอง

มาตรา ๓๐ ในการปฏิบัติหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ต้องแสดงบัตรประจำตัวต่อบุคคลซึ่งเกี่ยวข้อง บัตรประจำตัวของพนักงานเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปตามแบบที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ
พลเอก สุรยุทธ์ จุลานนท์
นายกรัฐมนตรี

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากในปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ได้เป็นส่วนสำคัญ ของการประกอบกิจการ และการดำรงชีวิตของมนุษย์ หากมีผู้กระทำด้วยประการใด ๆ ให้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือทำให้การทำงานผิดพลาดไปจากคำสั่งที่กำหนดไว้ หรือใช้วิธีการใด ๆ เข้าล่วงรู้ข้อมูล แก้ไข หรือทำลายข้อมูลของบุคคลอื่น ในระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ หรือใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลคอมพิวเตอร์อันเป็นเท็จ หรือมีลักษณะอันลามกอนาจาร ย่อมก่อให้เกิดความเสียหาย กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของรัฐ รวมทั้งความสงบสุขและศีลธรรมอันดีของประชาชน สมควรกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและปราบปรามการกระทำดังกล่าว จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

การนำเนื้อหาพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ฉบับนี้มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เป็นคำอธิบายเพิ่มเติมโดยท่านพรเพชร วิชิตชลชัย ประธานศาลอุทธรณ์ภาค 4 (2552 : Online) และในฉบับการ์ตูน ที่เผยแพร่โดยกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร. 2552 : Online) มาช่วยในการพัฒนาให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งทั้ง 2 ฉบับ คณะผู้วิจัยได้แทรกไว้ในภาคผนวกด้วยแล้ว

2.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ความหมายและประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 : 7-12) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนได้มากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้า โดยถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทคือ

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน อาจจะเป็นเนื้อหาใหม่หรือเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนปนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่าจะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่ อย่างไร หรือว่าจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด (Drill and Practice) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ทำแบบฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมาก โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันคนอื่น ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนที่สำคัญได้ โดยที่ผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำ

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (Simulation) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้นและบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem-Solving) ในบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียนและแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Instruction Game) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผู้ใช้มีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้นิยมใช้กับเด็ก เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Testing) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการจัดการสอน การสร้างแบบทดสอบ การให้คะแนน การคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบ คือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็ว

2.2.2 เทคนิคการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเทคนิคดังต่อไปนี้

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46) ได้กล่าวถึงแนวคิดและแบบจำลองขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนที่ต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนบทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์ หรือโทรทัศน์นั่นเอง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียนโดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียนที่สามารถใช้งานได้จริง

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและแก้ไขบทเรียน จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งาน

2.2.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สำหรับหลักในการออกแบบบทเรียนในปัจจุบันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ นิยมใช้หลักกระบวนการเรียนการสอน 9 ประการของ Robert Gagne โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ (THAICAI.com อ้างใน ชมภูนาฏ ชมพูพันธ์, 2545 : 9-17) ดังนี้

1. เร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. การประเมินผลการแสดงออก (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้น ผู้เรียนควรได้รับแรงจูงใจ แรงกระตุ้นให้อยากเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มต้นด้วยลักษณะของการใช้ภาพ สี และเสียง หรือการประกอบกันหลาย ๆ อย่างโดยเกี่ยวข้องกับเนื้อหา และมีความน่าสนใจซึ่งจะเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปด้วย ตามลักษณะของบทเรียน CAI หลักในการออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหาและควรจะมีขนาดใหญ่ ง่ายไม่ซับซ้อน

2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่น ๆ ช่วยแสดงการเคลื่อนไหวแต่ควรสั้นและง่าย

3) ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน

4) ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก

5) กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar

6) ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย

7) ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนหน้าจอได้เร็ว

8) กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้ว ต้องเหมาะสมกับวัยผู้เรียนด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการชี้ทางให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญและเค้าโครงของเนื้อหา และการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่าง

เนื้อหากว้าง ๆ ก่อนการเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้มากขึ้น การชี้แจงวัตถุประสงค์ในบทเรียน CAI นิยมใช้ข้อความสั้น กระชับ และโน้มน้าวใจผู้เรียน ควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ใช้คำสั้น กระชับ เข้าใจง่าย

2) หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่มีใครรู้จักหรือยากต่อการเข้าใจโดยทั่วไป

3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป

4) ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากจบแล้วจะนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง

5) หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนย่อยหลายบทเรียน หลังจากชี้แจงวัตถุประสงค์หลักแล้วควรจะแทรกวัตถุประสงค์ย่อยของแต่ละบทเรียนให้ชัดเจน

6) เทคนิคในการนำเสนอ เช่น แสดงวัตถุประสงค์ทีละข้อ โดยอาจให้กดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ข้อต่อไป

7) เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจ อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต การใช้ภาพเคลื่อนไหวยังไม่สำคัญ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมอาจไม่ใช่การทดสอบความรู้ อาจเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่เคยรู้มาบ้างแล้ว อาจแสดงด้วยคำอ่านหรือภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม สิ่งที่ผู้พัฒนา CAI ควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานมาก่อน ซึ่งอาจเท่าหรือไม่เท่ากันก็ได้ ควรทบทวนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่

2) การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

4) หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้พัฒนาบทเรียนควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนไปคิดในสิ่งที่เคยเรียนรู้หรือมีประสบการณ์มาบ้างแล้ว

5) การกระตุ้นให้ย้อนคิดอาจมีภาพประกอบคำพูด จะทำให้น่าสนใจมากขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา คำอธิบายที่ได้ใจความ เข้าใจและมีความคงทนในการจดจำ ดีกว่าการใช้ตัวอักษรอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป

2) ใช้เวลาไม่มากเกินไป เช่น ปรากฏช้า

3) ต้องมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4) สื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย

5) เหมาะสมกับเทคนิคการออกแบบ เช่น ความสมดุลในการจัดวาง

และในส่วนที่เป็นตัวอักษรหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อที่ต้องอ่านไม่ต่างจากการอ่านหนังสือ การนำเสนอในส่วนคำอธิบายจึงซึ่งควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้นเนื้อหาที่สำคัญ

2) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ

3) การนำเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร หรือการใช้สีเป็นต้น

4) ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

5) จัดรูปแบบการอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน

6) ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย

7) หากการแสดงกราฟิกของเครื่องที่ใช้มีความล่าช้า ควรนำเสนอเฉพาะที่จำเป็น

8) หากเป็นจอสีไม่ควรใช้เกิน 3 สีในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

9) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่คุ้นเคย เข้าใจตรงกัน เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

10) ควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) การจัดระบบเนื้อหาที่ดีจะทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดี ซึ่งการเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมเป็นความรู้ใหม่ การออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องส่งเสริมการเรียนรู้ที่กระจ่างชัด ซึ่งในบางเนื้อหา อาจใช้หลักของ “Guided Discovery” หมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์คำตอบได้ด้วยตัวเอง โดยการออกแบบบทเรียนที่มีลักษณะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง ซึ่งควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) แสดงให้ผู้เรียนเห็นว่าความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2) แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์อยู่แล้ว

3) พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายแนวคิดใหม่ให้ชัดเจนมากขึ้น

4) ให้ตัวอย่างที่ไม่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง

5) การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเนื้อหาไม่ยากให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมในลักษณะที่เป็นรูปธรรม

6) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) การเรียนรู้จะเกิดประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ การจำ ย่อมจะดีกว่าเรียนโดยการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์มีข้อดีคือ มีกิจกรรมได้หลายลักษณะ การแสดงความคิดเห็น การเลือก และการโต้ตอบ ซึ่งการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความจำดีขึ้น ควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนด้วยบทเรียน

2) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ

3) ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

4) ถามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม

5) เร้าความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม

6) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายคำถาม หรือคำถามเดียวแต่มีหลายคำตอบ

7) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิด 1-2 ครั้ง ควรให้ Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป

8) การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 หรือ Space ในการพิมพ์ อาจเกินหรือขาดหาย บางครั้งใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ควรอนุโลม

9) ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียน CAI นั้น จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น หากบทเรียนมีความท้าทาย ซึ่งการให้ข้อมูลย้อนกลับควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ให้ Feedback ทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบสนอง

2) บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด

3) แสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน

4) ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

5) หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ Feedback ที่ตื่นตาหากทำผิด

6) อาจใช้กราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถหาได้จริง ๆ

7) ใช้เสียงไต่ขึ้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และไล่ลงต่ำหากตอบผิด

8) ให้คำตอบที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง

9) ใช้การให้คะแนนหรือภาพบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย

10) สุ่ม Feedback เพื่อเร้าความสนใจ

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจเป็นการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียนก็ได้ การออกแบบที่มีการทดสอบควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2) ข้อทดสอบ คำตอบ และ Feedback อยู่บนเฟรมเดียวกัน

3) หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากว่าเป็นการทดสอบเรื่องการพิมพ์

4) ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากใน 1 คำถาม มีคำถามย่อยให้แยกเป็นหลาย ๆ คำถาม

5) แจ้งผู้เรียนให้ทราบว่า ควรตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้ถูกให้กด T ถ้าผิดให้กด F เป็นต้น

6) แจ้งให้ผู้เรียนทราบว่ามีตัวเลือกอื่น ๆ อะไรอีกบ้าง เช่น เมนูช่วยเหลือ

7) คำนึงถึงความแม่นยำ เที่ยงตรง และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

8) ถ้าคำตอบไม่ชัดเจน หรือพิมพ์ผิดพลาดเล็กน้อย ไม่ควรตัดสินว่าผิด

9) ไม่ควรทดสอบโดยใช้ข้อเขียนอย่างเดียว ควรมีภาพประกอบอย่างเหมาะสม

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) ขั้นสุดท้ายเป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนก่อนจบบทเรียน อาจเป็นการแนะนำการนำความรู้ไปใช้หรือแนะนำการค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1) บอกผู้เรียนว่าความรู้ใหม่สัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนคุ้นเคยอย่างไร

2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป

3) เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์

4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่อง

ขั้นตอนของ Gagne เป็นเทคนิคช่วยในการออกแบบบทเรียนได้กว้าง ดังนั้นจึงอยู่ที่ผู้พัฒนาบทเรียนจะนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับระดับของผู้เรียนและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

การศึกษาแนวคิดด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของ พรเทพ เมืองแมน และ 9 ประการของกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 28) ให้ความหมายประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า เป็นความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้เมื่อพิจารณาบทเรียน จากความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพต้องประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐาน และการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะให้เกิดประสิทธิภาพได้ กระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีขั้นตอนและวิธีการที่สามารถศึกษาได้ทั่วไป

พื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากบทเรียนโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักการและทฤษฎีของการสร้างบทเรียน ที่มุ่งเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์หรือมีส่วนร่วมของผู้เรียน และมีการทราบผลการกระทำ รวมถึงการเสริมแรง ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 70/70, 80/80, 85/85, 90/90 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงพิจารณาที่ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

2.3.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไป ใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 136) ได้แสดงวิธีการในการคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \qquad (2.1)$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (2.2)$$

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.3.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น มีลักษณะเช่นเดียวกันกับการประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 122) กล่าวถึงการนำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพ สามารถดำเนินการตามขั้นตอน ได้ดังนี้

1. การทดลองแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับผู้เรียนครั้งละหนึ่งคน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเก่ง นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ตามปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองจะมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาก

2. การทดลองแบบกลุ่ม คือ ทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน โดยใช้เด็กอ่อนและเก่งคละกัน นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3. การทดลองภาคสนาม คือ ทดลองใช้จริงกับผู้เรียนทั้งชั้น นำผลที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.3.3 เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 122) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยการนำผลลัพธ์จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการหรือ E_1 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนผลการทดสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ E_2 ดังนั้น เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงแสดงไว้ใน ลักษณะ E_1/E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครูเป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับคือ

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป

เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% จึงถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ ในครั้งนี้ได้ทำการประเมินผลและแก้ไขบทเรียนโดยประเมินเป็นแบบกลุ่มเล็ก 10 คน แล้วจึงปรับปรุงแก้ไขเพื่อประเมินภาคสนาม และกำหนดเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_1/E_2 ไว้ไม่น้อยกว่า 70/70

อนึ่ง ในการหาประสิทธิภาพโดยทั่วไปมักจะกำหนดเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไว้ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป แต่เนื่องจากบทเรียนนี้เป็นบทเรียนเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเสนอเนื้อหาความรู้ใหม่และเป็นความรู้ด้านกฎหมาย ซึ่งอาจจะทำความเข้าใจได้ยากสำหรับบุคคลทั่วไปและผู้เรียนที่ไม่ใช่นักศึกษาด้านกฎหมายซึ่งอาจไม่ค่อยคุ้นเคยกับความรู้ประเภทนี้มากนัก อีกทั้งผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่านักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยเพียงร้อยละ 31.80 ซึ่งเป็นความรู้ในระดับต่ำ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2552 : 11) ในการวิจัยครั้งนี้จึงตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ยอมรับได้ไว้เพียง 70/70 ซึ่งไม่สูงจนเกินไป เนื่องจากคณะผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการพัฒนาสื่อใหม่ ๆ ที่เป็นทางเลือกให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้กฎหมายคอมพิวเตอร์มากขึ้น

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์ (2547 : 39-40) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ที่มาของโขน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเลย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ที่มาของโขน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเลย ที่มีประสิทธิภาพ และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเลย ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ที่มาของโขน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเลย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสุนทรียภาพของชีวิต ภาคเรียนที่ 1/2547 เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน จากนักศึกษาทั้งหมด 160 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ที่มาของโขน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .28-.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .24-.65 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .78 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ที่มาของโขน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท Tutorial มีคำถามแทรกอยู่เพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง ถ้าตอบถูกจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงทันที ถ้าตอบผิดจะให้ผู้เรียนตอบใหม่ 2 ครั้ง ถ้ายังตอบผิดอีกจึงเฉลย เมื่อเรียนจบจะมีการแสดงผลการเรียนของผู้เรียนให้ทราบทันที โดยมีการสรุปข้อที่ตอบถูกและตอบผิด จำนวนครั้งที่ตอบ เวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อ รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเรียนทั้งหมด บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.42/80.33 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .69 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ที่มาของโขน กับกลุ่มตัวอย่างโดยการนำแบบทดสอบไปทดสอบล่วงหน้า 2 สัปดาห์ และดำเนินการทดลองโดยให้ผู้เรียนเรียนจากเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมการใช้ห้องคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังจากเรียนเนื้อหาเสร็จทันที และนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักศึกษามีการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้น และบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547 : 58-59) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลาก โดยมีระดับความยากง่ายของข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ อยู่ระหว่าง .33 – .90 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .06 – .46 และค่าความเชื่อมั่น .83 นอกจากนี้ได้หาประสิทธิภาพ

ของผลลัพธ์ก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 คะแนน และประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.75 คะแนน ซึ่งเมื่อนำสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ t-test แบบ Dependent Samples ซึ่งเป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกันมาทดสอบ ผลปรากฏว่าคะแนนจากการใช้แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้มีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น เมื่อได้ทบทวนบทเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 81.89/88.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ลัฐิกา ผาบไชย (2549 : 44-45) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีต่อการเรียนหลักภาษา เรื่อง คำไทยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนักเรียนโรงเรียนด่านแม่คำมันที่กำลังเรียนช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1/2549 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 20 คน วิธีดำเนินการทดลองผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง โดยกลุ่มทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน วิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพโดยนำผลการทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนไปหาค่าเฉลี่ยร้อยละ และวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.83/81.75 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนหลักภาษาเรื่องคำไทยโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใจมาก

สรุปได้ว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคำไทยสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้

วิไลพร วรจิตตานนท์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง คุณภาพของแบบทดสอบ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นมหาบัณฑิตและนักศึกษาระดับปริญญาโท ที่เคยเรียนวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง คุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 9 คน โดยเลือกตามสะดวก ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง คุณภาพของแบบทดสอบ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 96.15/96.29 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

พรรณี ลีกิจวัฒนะ และสุวรรณา อินทร์น้อย (2550 : 36-37) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ที่มีประสิทธิภาพ โดยตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ว่าบทเรียนนี้จะมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่น้อยกว่า 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์

อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2550 ที่เคยเรียนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมาแล้ว โดยเลือกตามความสะดวกจำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ตามแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.11/86.31 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สุวรรณา เบ็งทอง (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ม.1) โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ภาคเรียนที่ 2/2548 ที่เคยเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่องส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์มาแล้ว ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลากนักเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.61 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.33 ประสิทธิภาพเท่ากับ 83.00/82.67 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

Jackson K.K. Wong and Cecilia W.P. Li-Tsang (2007 : 54-59) ทำการศึกษานำร่องเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกทักษะการพิมพ์สำหรับผู้มีความบกพร่องทางจิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางจิต อายุ 18 เข้าร่วมการศึกษานำร่องนี้ แต่ละคนจะได้รับการอบรมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการพิมพ์ สัปดาห์ละครั้ง โดยในแต่ละครั้งจะใช้เวลา 90 นาที รวมทั้งหมด 3 สัปดาห์ ซึ่งจะมีการประเมินความสามารถในการพิมพ์ก่อนเข้าอบรม และประเมินผลหลังการอบรม การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความเร็วและความแม่นยำในการพิมพ์จะใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำ one-way ANOVA ผลการศึกษาพบว่าความเร็วและความแม่นยำในการพิมพ์ของผู้เข้าร่วมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ < .001 ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าบทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเพิ่มสมรรถภาพให้กับผู้มีความบกพร่องทางจิตได้

Nasser Saleh Al-Mansour and Ra'ed Abdulgader Al-Shorman (2009 : 287-294) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud ประเทศซาอุดิอาระเบีย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud ซึ่งสร้างบทเรียนโดยคณะนักวิจัย สุ่มตัวอย่างจากนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยวัดผลจากการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน อย่างเสมอภาคกันทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาอังกฤษ

นอกจากนี้ ยังได้ศึกษางานวิจัยด้านความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา ดังนี้

พรรณี ลีกิจวัฒนะ (2552 : 13-15) ทำการวิจัยเรื่องความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามภาควิชา โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงบรรยาย กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษา จำนวน 257 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น เก็บรวบรวมข้อมูลในปีการศึกษา 2551 โดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีค่าความยากง่าย (p) .23 - .77, ค่าอำนาจจำแนก (r) .20 - .80 และค่าความเชื่อถือได้ .75 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาอยู่ในระดับต่ำทั้งโดยภาพรวม (ร้อยละ 31.80) และจำแนกเป็นรายภาควิชา (ร้อยละ 32.87, 30.90 และ 30.60 ตามลำดับ) 2) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาไม่แตกต่างกันระหว่างภาควิชา ทั้ง 3 ภาควิชา ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และงานวิจัยด้านความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อทางการศึกษาที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องออกแบบให้เหมาะกับลักษณะเนื้อหาความรู้ และระดับของผู้เรียน บทเรียนควรมีลักษณะเป็นสื่อประสม (Multimedia) คือผสมผสาน ภาพนิ่ง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว อย่างดึงดูดใจ มีการให้ตัวอย่างที่ชัดเจน ใช้เวลาพอสมควร ผนวกกับผลจากการวิจัยเรื่องความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาที่พบว่าอยู่ในระดับต่ำ จึงควรส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ให้กับนักศึกษา คณะผู้วิจัยจึงใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้อีกทางเลือกหนึ่งเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์มากขึ้น ซึ่งช่วยให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติตนและส่งเสริมการเคารพสิทธิของผู้อื่นในสังคมต่อไป

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ มีวิธีการในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การดำเนินการทดลอง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,870 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 โดยเลือกตามความสะดวกและสมัครใจ จำนวน 15 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ (ปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ของพรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2552)

3.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่นำเสนอเนื้อหาให้แก่นักศึกษา โดยมีลำดับขั้นตอนการพัฒนาที่ดัดแปลงจาก พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46) และ Gagne (THAICAI.com อ้างใน ชมภูนาฏ ชมพูพันธ์, 2545 : 9-17) ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา โดยการศึกษาจากโครงสร้างของเนื้อหาในพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

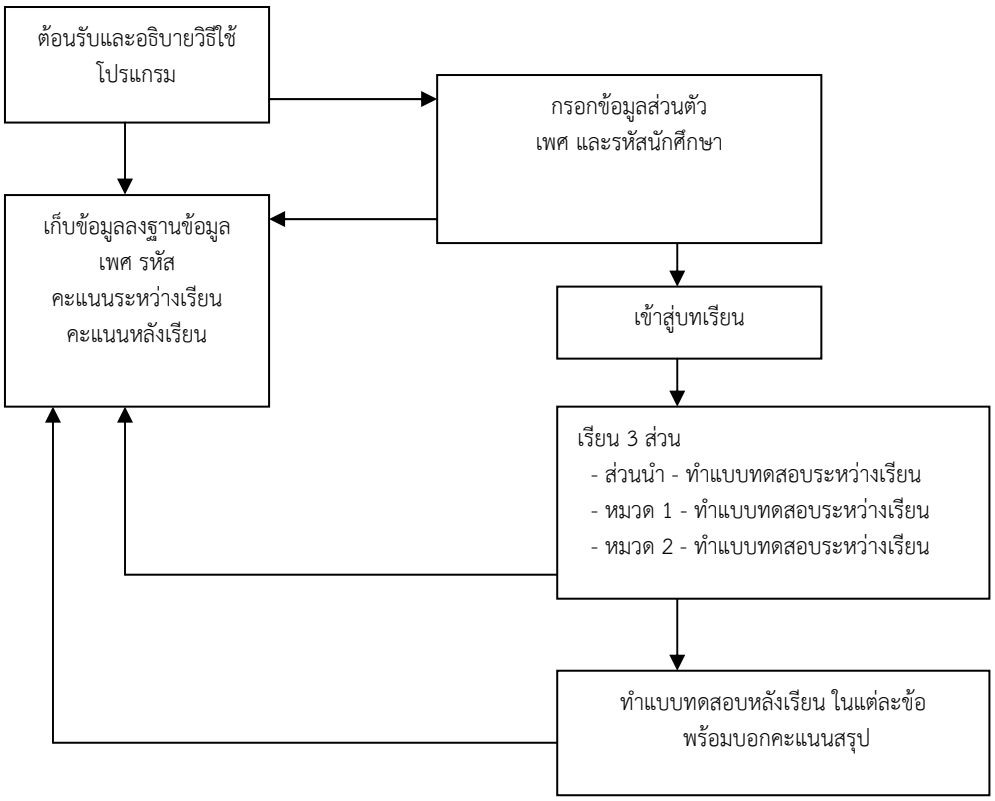
1) ส่วนนำ เป็นเนื้อหาสาระที่ไม่เกี่ยวกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2) หมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

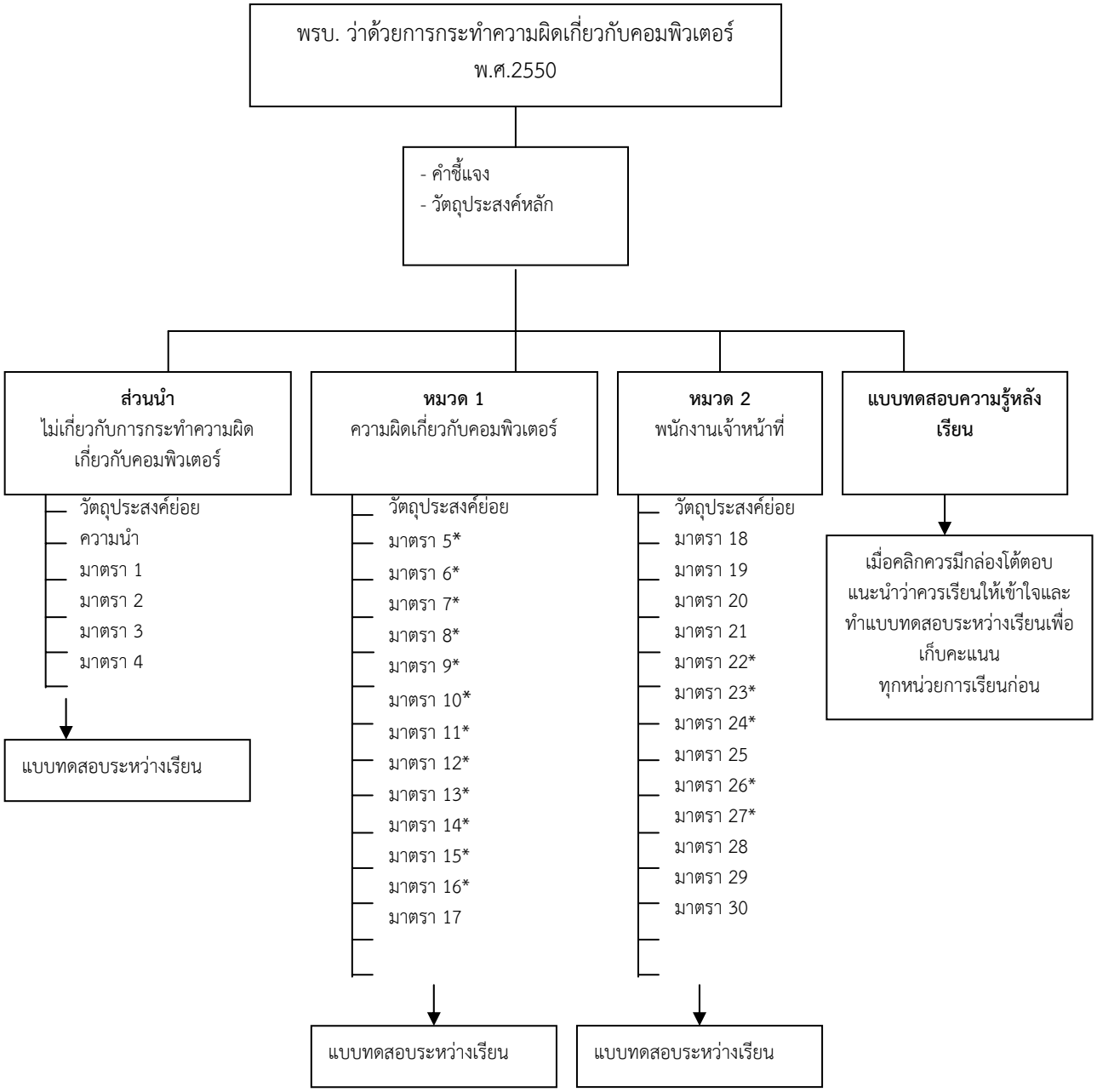
3) หมวด 2 พนักงานเจ้าหน้าที่

2. กำหนดวัตถุประสงค์หลักของบทเรียนและวัตถุประสงค์ย่อยของหน่วยการเรียนทั้ง 3 หน่วยการเรียน

3. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยมีแผนผังการออกแบบโปรแกรม (Flow chart) ดังภาพที่ 3.1 และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) ของบทเรียน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.1 แผนผังการออกแบบโปรแกรม



* มาตราที่ปรากฏระวางโทษ (17 มาตรา)

ภาพที่ 3.2 โครงสร้างเนื้อหาของบทเรียน

4. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ทดลองใช้เบื้องต้น โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วไปใช้กับนักศึกษาปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาพและเสียง โดยผู้วิจัยสังเกต

พฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีความคิดเห็นและคำแนะนำจากนักศึกษาที่ทดลองใช้ดังต่อไปนี้

1) ด้านเนื้อหา ควรยกตัวอย่างการวิเคราะห์ เปรียบเทียบในแต่ละมาตราเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น ควรตรวจความถูกต้องของการสะกด

2) ด้านความน่าสนใจ ควรปรับปรุงเสียงประกอบ เสียงบรรยาย และภาพเคลื่อนไหวให้มากขึ้น (กราฟิก) ควรเพิ่มความสวยงาม

3) ด้านความชัดเจนของตัวอักษร ควรปรับขนาดและสีตัวอักษร สีพื้นหลัง

4) ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ควรเพิ่มคำอธิบายวิธีใช้โปรแกรมให้เป็นลำดับในแต่ละขั้นตอน ง่ายต่อการเข้าถึง แสดงปุ่มกดชัดเจน เมนูครบถ้วนใช้งานง่าย

5) ด้านแบบทดสอบ ควรเพิ่มการสรุปคะแนนและเฉลยคำตอบให้ชัดเจน

6) ด้านการเปลี่ยนหัวข้อ/หน่วยการเรียน เมื่อจบหน่วยการเรียนและทำแบบทดสอบแล้วควรเปลี่ยนหน้า/หน่วยการเรียนแบบอัตโนมัติ ไม่ควรย้อนกลับมาหน้าเดิม หรือมีข้อความแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าต้องทำอย่างไรต่อไป

7) ด้านเวลา ควรเพิ่มเวลาในการเรียนและการทำแบบทดสอบ

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดลองใช้เบื้องต้นมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ ได้ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 78.00/56.00 ซึ่งยังไม่ถึงเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ คณะผู้วิจัยจึงนำข้อคิดเห็นต่าง ๆ จากนักศึกษามาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

6. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

7. ดำเนินการทดลอง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

8. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียนกับหลังเรียน

3.2.3 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ของพรรณี ลีกิจวัฒนะ (2552) ที่ใช้ในการวิจัยเพื่อศึกษาระดับความรู้ของนักศึกษาเมื่อ พ.ศ. 2552 มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นเครื่องมือทางการวิจัยที่มีคุณภาพเนื่องจากผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ทั้งด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) การตรวจสอบความยากง่าย (Difficulty) มีค่าความยากง่าย .23 - .77, อำนาจจำแนก (Discrimination Power) มีค่าอำนาจจำแนก .20 - .80, และความเชื่อถือได้ (Reliability) มีค่าความเชื่อถือได้ KR 20 = .75

การปรับปรุงแบบทดสอบในครั้งนี้ เป็นเพียงการปรับเปลี่ยนคำและข้อความให้สั้นและกะทัดรัดมากขึ้น โดยยังคงมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเช่นเดิม

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับปริญญาตรี รหัสนักศึกษา 53XXXXXX คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 15 คน ตามแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553 : 287) ดังภาพที่ 3.3 ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	วัดก่อน	ให้สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T_1	X	T_2

ภาพที่ 3.3 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

E แทน กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลอง

T_1 แทน การทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียน

X แทน การให้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_2 แทน การทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์หลังเรียน

ในการทดลองครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการเรียนประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.4.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(1) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521 : 136)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \qquad (3.1)$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \qquad (3.2)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยการเรียนรวมทุกหน่วยการเรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทำได้จากแบบทดสอบความรู้หลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ

ระหว่างเรียนรวมทุกหน่วยการเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคนที่ทำได้จากแบบทดสอบความรู้

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนท้ายหน่วยการเรียนรวมทุกหน่วยการเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบความรู้หลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว

N แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

(2) ทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) กับเกณฑ์ 70/70 โดยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ±2.5 คะแนน ทั้ง E_1 และ E_2

3.4.2 การเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียนกับหลังเรียน

เปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถิติการทดสอบทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553 : 272)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n - 1 \qquad (3.9)$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติ t

D แทน ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาแต่ละคนยกกำลังสอง

n แทน จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

df แทน ค่าระดับความเป็นอิสระ ของสถิติ t

กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน

4.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	**คะแนนเต็ม**	**คะแนนที่สอบได้ (n=15)**		**ประสิทธิภาพ** (E_1/E_2)
		ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	**ค่าเฉลี่ยร้อยละ** ($\overline{X}$%)	
ระหว่างเรียน	15	11.87	79.11 (E_1)	79.11/71.11
หลังเรียน	30	21.33	71.11 (E_2)	

จากตารางที่ 4.1 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.11/71.11 ซึ่งไม่น้อยกว่า 70/70 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	**คะแนนเต็ม**	**คะแนนที่สอบได้ (n=15)**		**t**
		ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** (S)	
ก่อนเรียน	30	11.53	2.95	-15.84*
หลังเรียน	30	21.33	1.68	

*$p < .01$

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยที่ก่อนเรียนนักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 11.53 คะแนน และหลังเรียนนักศึกษาได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.33 คะแนน ซึ่งเมื่อนำสถิติ t-test for Dependent Samples มาทดสอบเปรียบเทียบ ผลปรากฏว่าความรู้ของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีบทสรุปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่น้อยกว่า 70/70

2. นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,870 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 โดยเลือกตามความสะดวกและสมัครใจ จำนวน 15 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ ที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ปรับปรุงจากแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ของพรรณี ลีกิจวัฒนะ (2552) ที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) มีค่าความยากง่าย (Difficulty) .23 - .77, ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) .20 - .80, และค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) KR 20 = .75

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2553 ตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553 : 287)

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2 และเปรียบเทียบค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้กับเกณฑ์ 70/70 โดยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ±2.5 คะแนน

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.11/71.11 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 15 คน พบว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.11/71.11 และความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยการดำเนินการหลายขั้นตอนอย่างมีระบบ ให้มีลักษณะการใช้งานที่ง่าย และเรียงลำดับเนื้อหาตามหลักการออกแบบบทเรียน นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ในแต่ละหัวข้อย่อยตามความต้องการ โดยไม่สับสน มีการกำหนดขนาดและสีของตัวอักษร จัดวางรูปภาพให้เหมาะสม บทเรียนได้ผ่านการทดลองใช้เบื้องต้นกับนักศึกษา และแก้ไขตามคำแนะนำของนักศึกษา ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

นอกจากนี้พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ อาจเนื่องจากมีความยืดหยุ่นในการเรียนแต่ละหน่วยการเรียน คือ สามารถเรียนซ้ำจนกว่าจะเข้าใจแล้วจึงทำแบบทดสอบท้ายหน่วยได้ทันที ส่วนการทำแบบทดสอบความรู้หลังเรียน เป็นการทดสอบความรู้ที่ครอบคลุมเนื้อหาโดยรวม นักศึกษาจึงอาจมีความสับสนและลืมเนื้อหาบางส่วน เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุวรรณา เบ็งทอง (2549) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ประสิทธิภาพเท่ากับ 83.00/82.67 และ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อการเรียนที่เอื้ออำนวยให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และเพื่อเป็นรากฐานของการปฏิบัติตนให้ถูกต้องและส่งเสริมการเคารพสิทธิของผู้อื่นอย่างเหมาะสมต่อไป

2. หากต้องการให้นักศึกษามีความรู้มากยิ่งขึ้น อาจเพิ่มระยะเวลาในการเรียน หรือให้เรียนซ้ำได้หลายครั้ง หรือให้เรียนตามอัธยาศัย

3. ผู้สอนควรนำไปใช้สอนสอดแทรกในรายวิชาหรือในหลักสูตรฝึกอบรมที่มีความเกี่ยวข้องกัน

4. สถาบันการศึกษาควรนำไปใช้เป็นสื่อทางเลือกเพื่อให้นักศึกษาใช้เรียนรู้ตามอัธยาศัย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาอื่น ๆ ทั้งด้านความรู้ทั่วไป และเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีสื่อใหม่ ๆ ใช้ในการเรียนรู้

2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจเพิ่มความสามารถในการเข้าถึง เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2550. **พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.mict.go.th [สืบค้นเมื่อ 24 มกราคม พ.ศ.2553]

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2550. **พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 ฉบับการ์ตูน.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.mict.go.th [สืบค้นเมื่อ 24 มกราคม พ.ศ.2553]

ชมภูนาฏ ชมพูพันธ์. 2547. **ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ที่มาของโขน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏเลย.** สำนักวิจัยและบริการวิชาการ สถาบันราชภัฏเลย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ดวงกมลโพรดักชั่น.

ธนาวุฒิ ประกอบผล. 2547. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ และสุวรรณา อินทร์น้อย. 2550. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่อง การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง.** รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2552. **ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.** รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2553. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 6 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พรเพชร วิชิตชลชัย. 2550. **คำอธิบาย พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.mict.go.th [สืบค้นเมื่อ 24 มกราคม พ.ศ.2553]

ลัฐิกา ผาบไชย. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องคำไทยสำหรับนักเรียนช่วงขั้นที่ 3”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

วิไลพร วรจิตตานนท์. 2547. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน วิชาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง คุณภาพของแบบสอบถาม สำหรับนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.** รายงานการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุวรรณา เบ็งทอง. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Jackson K.K. Wong and Cecilia W.P. Li-Tsang. 2007. “Computer-Assisted Instruction (CAI) for Typing Skill Training for People with Mild Mental Handicap : A Pilot Study”. **Hong Kong Journal of Occupational Therapy.** (17)2 July 2007, Pages 54-59.

Nasser Saleh Al-Mansour, Ra’ed Abdulgader Al-Shorman. 2009. “The effect of computer-assisted instruction on Saudi University students’ learning of English”. **Journal of King Saud University - Languages and Translation.** Pages 287-294.

ภาพกราฟิกประกอบบทเรียนจากเว็บไซต์

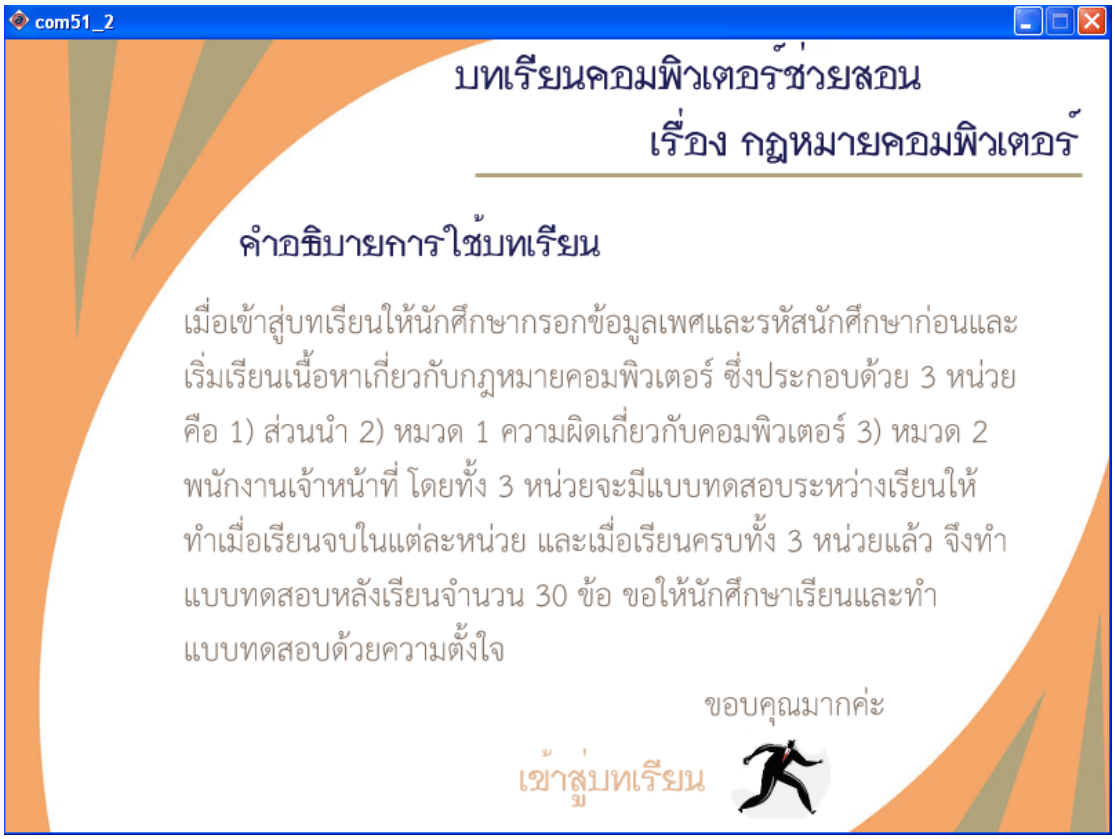
www.free-clip-art.com
http://www.animation-gif.info/3d-animation-03.php
http://dookdik.kapook.com/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

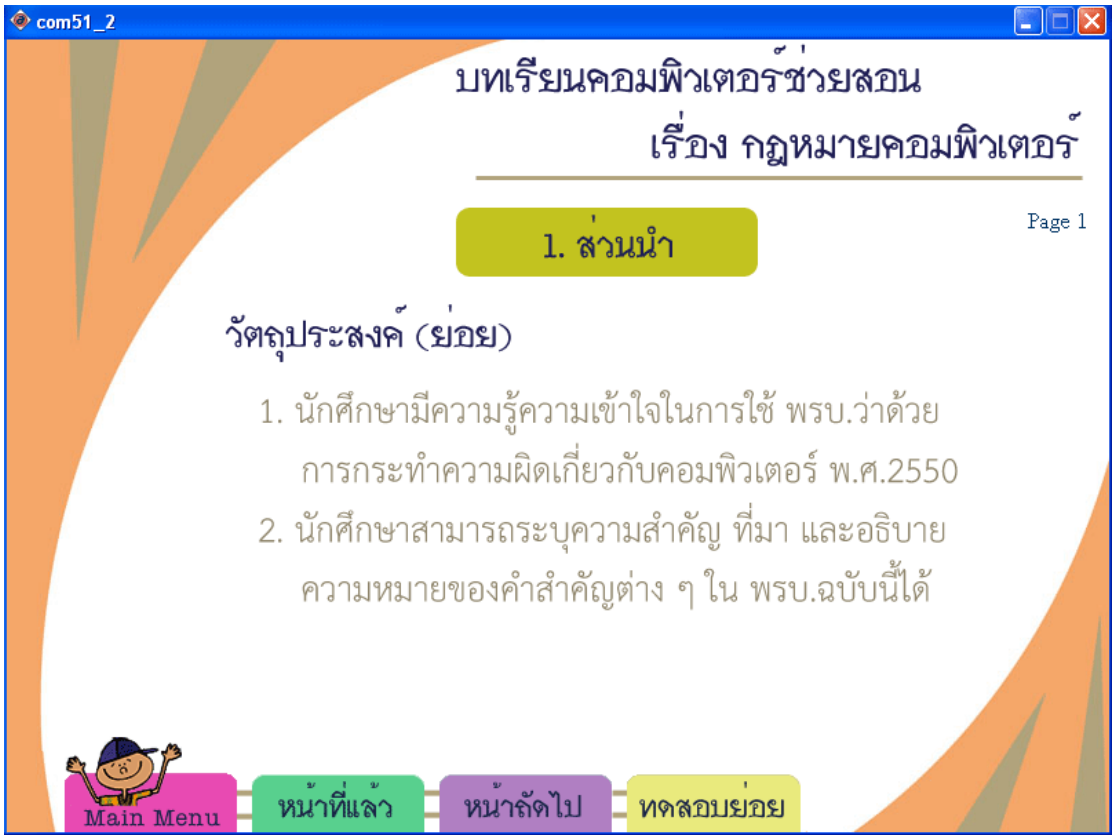
com51_2
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

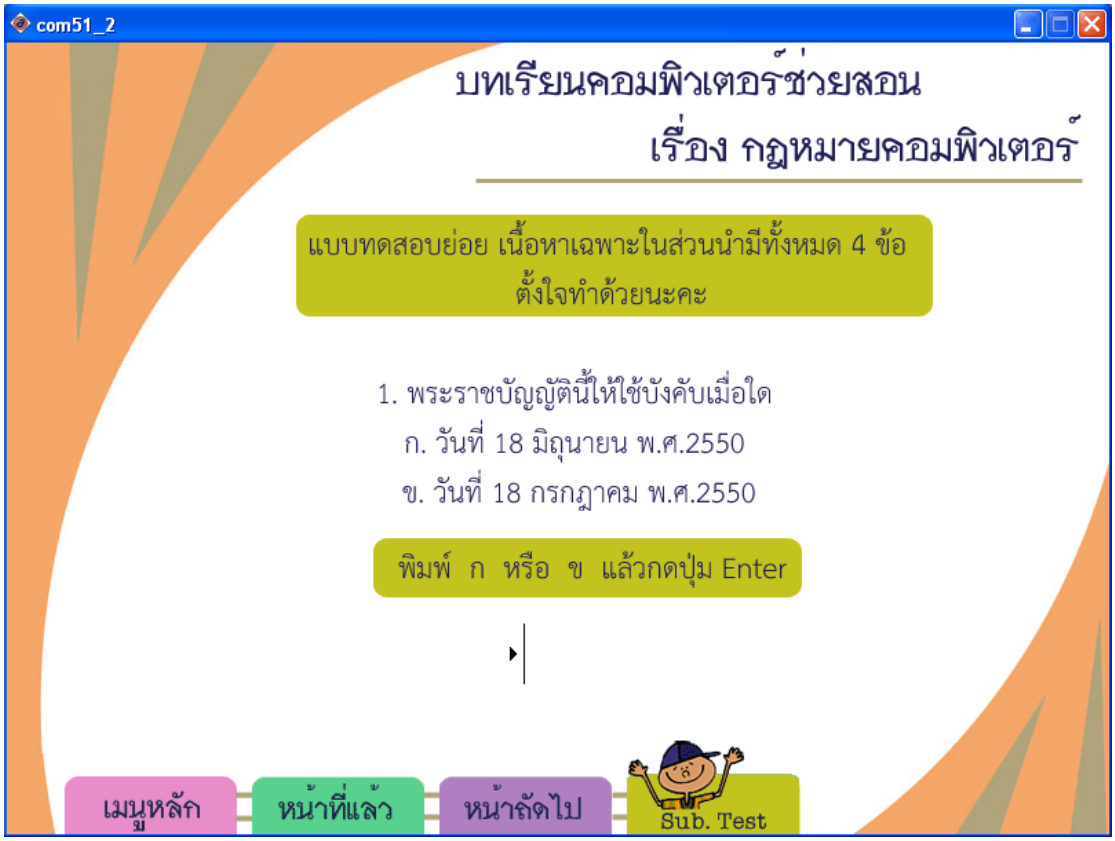

com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
คำอธิบายการใช้บทเรียน
เมื่อเข้าสู่บทเรียนให้นักศึกษากรอกข้อมูลเพศและรหัสนักศึกษาก่อนและเริ่มเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 3 หน่วย คือ 1) ส่วนนำ 2) หมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 3) หมวด 2 พนักงานเจ้าหน้าที่ โดยทั้ง 3 หน่วยจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนให้ทำเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วย และเมื่อเรียนครบทั้ง 3 หน่วยแล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ขอให้นักศึกษาเรียนและทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจ
ขอบคุณมากค่ะ
เข้าสู่บทเรียน

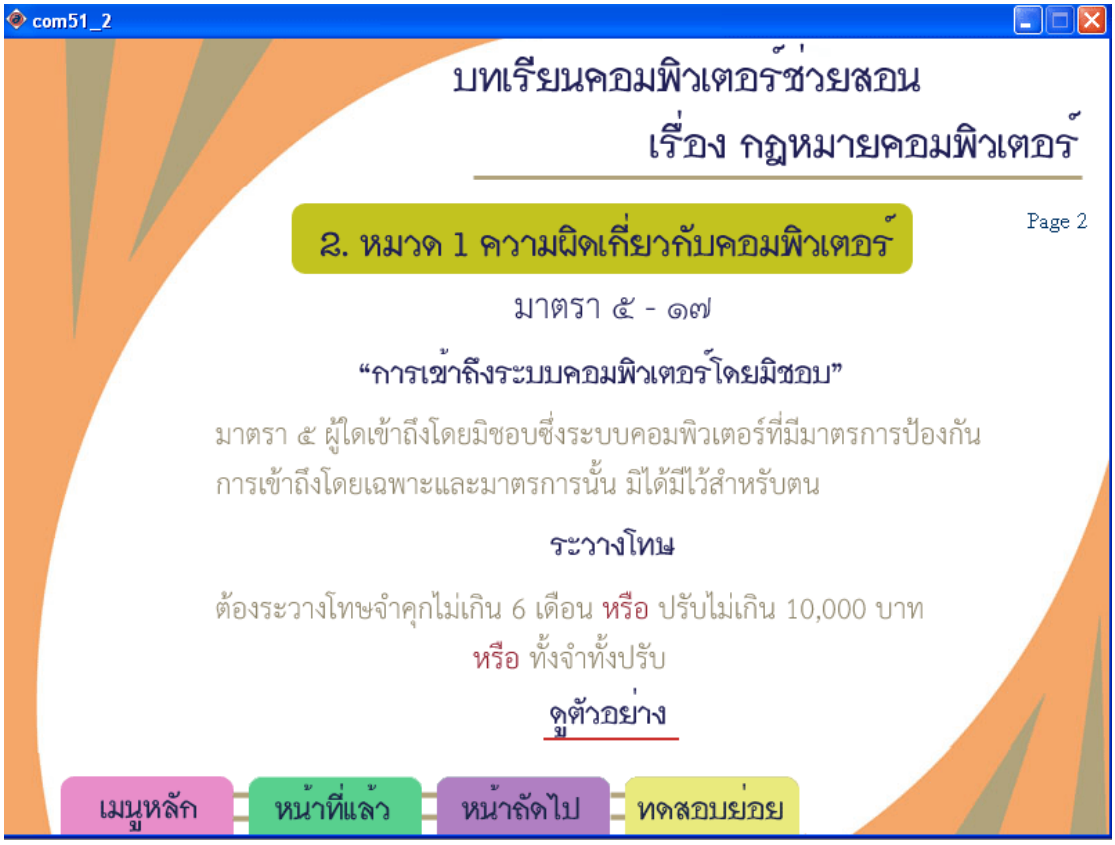
com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
2
ระบุเพศด้วยค่ะ
ชาย : กรอกเลข 1
หญิง : กรอกเลข 2
กรอกแล้ว Enter เลยค่ะ

com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
55555
รหัสนักศึกษา
กรอกแล้ว Enter เลยค่ะ

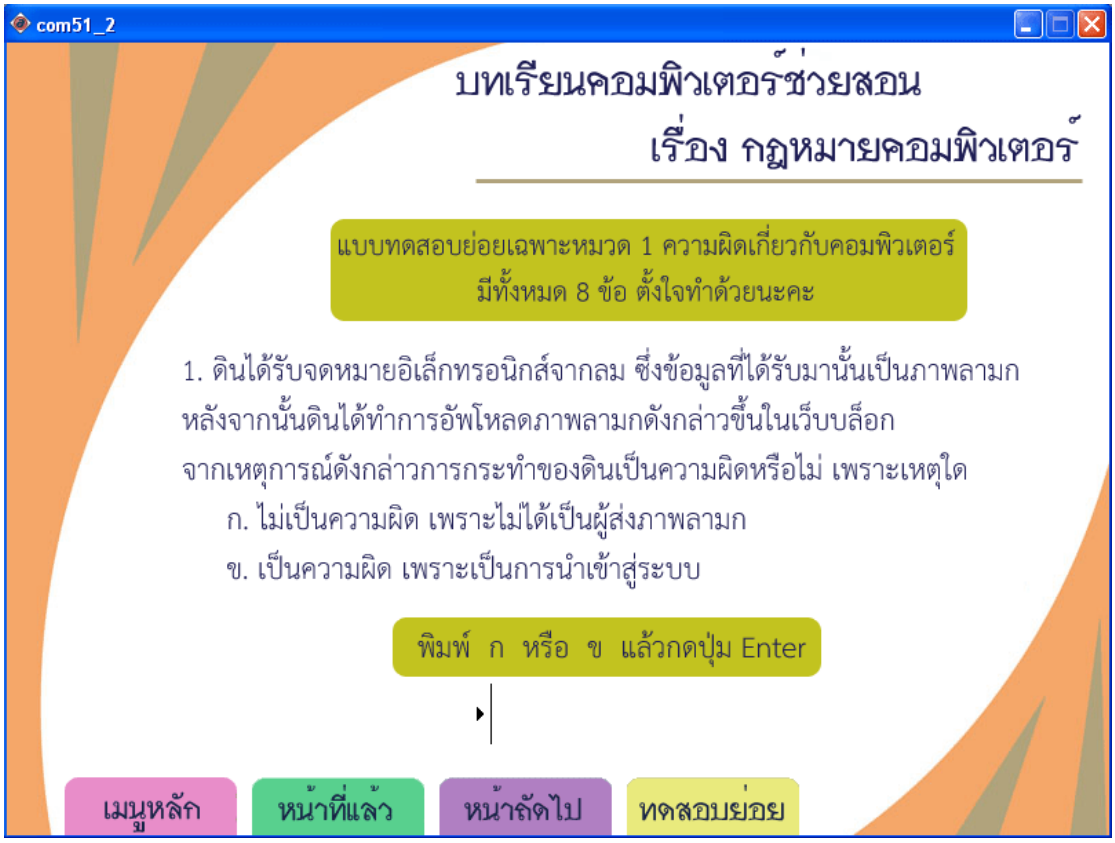
com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
พรบ. ว่าด้วย
การกระทำ
ความผิดเกี่ยวกับ
คอมพิวเตอร์
พ.ศ.2550
คำชี้แจง
วัตถุประสงค์หลัก
บทเรียน
1. ส่วนนำ
2.หมวด 1
3.หมวด 2
แบบทดสอบความรู้หลังเรียน
ออกจากบทเรียน


com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
Page 1
1. ส่วนนำ
วัตถุประสงค์ (ย่อย)
1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการใช้ พรบ.ว่าด้วย
การกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550
2. นักศึกษาสามารถระบุความสำคัญ ที่มา และอธิบาย
ความหมายของคำสำคัญต่าง ๆ ใน พรบ.ฉบับนี้ได้
Main Menu
หน้าที่แล้ว
หน้าถัดไป
ทดสอบย่อย


com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
แบบทดสอบย่อย เนื้อหาเฉพาะในส่วนนำมีทั้งหมด 4 ข้อ
ตั้งใจทำด้วยนะคะ
1. พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อใด
ก. วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ.2550
ข. วันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ.2550
พิมพ์ ก หรือ ข แล้วกดปุ่ม Enter
เมนูหลัก
หน้าที่แล้ว
หน้าถัดไป
Sub. Test


com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
Page 2
2. หมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
มาตรา ๕ - ๑๗
“การเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์โดยมิชอบ”
มาตรา ๕ ผู้ใดเข้าถึงโดยมิชอบซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่มีมาตรการป้องกัน
การเข้าถึงโดยเฉพาะและมาตรการนั้น มิได้มีไว้สำหรับตน
ระวางโทษ
ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือ ปรับไม่เกิน 10,000 บาท
หรือ ทั้งจำทั้งปรับ
ดูตัวอย่าง
เมนูหลัก
หน้าที่แล้ว
หน้าถัดไป
ทดสอบย่อย

com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
2. หมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
Page 2
การแฮกเข้าระบบคอมพิวเตอร์
ของผู้อื่นที่มีมาตรการป้องกัน
มีโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน
หรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท
หรือทั้งจำทั้งปรับ
ดูตัวอย่าง
เมนูหลัก
หน้าที่แล้ว
หน้าถัดไป
ทดสอบย่อย


com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
แบบทดสอบย่อยเฉพาะหมวด 1 ความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
มีทั้งหมด 8 ข้อ ตั้งใจทำด้วยนะคะ
1. ดินได้รับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์จากลม ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมานั้นเป็นภาพลามก
หลังจากนั้นดินได้ทำการอัพโหลดภาพลามกดังกล่าวขึ้นในเว็บบล็อก
จากเหตุการณ์ดังกล่าวการกระทำของดินเป็นความผิดหรือไม่ เพราะเหตุใด
ก. ไม่เป็นความผิด เพราะไม่ได้เป็นผู้ส่งภาพลามก
ข. เป็นความผิด เพราะเป็นการนำเข้าสู่ระบบ
พิมพ์ ก หรือ ข แล้วกดปุ่ม Enter
เมนูหลัก
หน้าที่แล้ว
หน้าถัดไป
ทดสอบย่อย

com51_2

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบความรู้หลังเรียนเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

แบบทดสอบความรู้หลังเรียนเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์นี้ เป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในรายวิชาเรียนแต่อย่างใด แต่จะนำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้เครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและบุคคลที่สนใจ

ข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กรุณาเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อละคำตอบเดียว

** กรุณาทำข้อสอบอย่างรอบคอบ เพื่อผลการวิจัยที่ถูกต้อง **

com51_2

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

รหัส 55555 คะแนนของคุณ

แบบทดสอบทั้งหมด 30 ข้อ

ทำข้อสอบ 6 ข้อได้ 6 คะแนน

คิดเป็นร้อยละ 20

com51_2
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์
พรบ. ว่าด้วย
การกระทำ
ความผิดเกี่ยวกับ
คอมพิวเตอร์
พ.ศ.2550
คำชี้แจง
วัตถุประสงค์หลัก
ออกจากโปรแกรม
ออกจากโปรแกรม
Yes
No
แบบทดสอบความรู้หลังเรียน
ออกจากบทเรียน

ภาคผนวก ข

คะแนนทดสอบระหว่างเรียน – หลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6.1 คะแนนทดสอบระหว่างเรียน – หลังเรียน

คนที่	**คะแนนระหว่างเรียน (คะแนนเต็ม 15 คะแนน)**	**คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)**
1	15	23
2	9	20
3	12	21
4	11	21
5	14	24
6	10	19
7	10	22
8	13	23
9	13	20
10	12	22
11	12	23
12	14	23
13	10	19
14	13	21
15	10	19
รวม	**178**	**320**
เฉลี่ย	**11.87**	**21.33**
	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) = 79.11	**ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) = 71.11**

ภาคผนวก ค

คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6.2 คะแนนทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

คนที่	**คะแนนก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)**	**คะแนนหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)**
1	15	23
2	12	20
3	14	21
4	12	21
5	11	24
6	7	19
7	13	22
8	11	23
9	9	20
10	15	22
11	15	23
12	14	23
13	11	19
14	6	21
15	8	19
รวม	**173**	**320**
เฉลี่ย	**11.53**	**21.33**

ภาคผนวก ง

คำอธิบาย พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550

ภาคผนวก จ

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ฉบับการ์ตูน