



การพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

อัมภากรณ์ พีรวณิชกุล

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินผลประโยชน์คณะ ประจำปี ๒๕๕๑
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

ผู้วิจัย : อัมภากรณ์ พีรวณิชกุล

พ.ศ. : 2551

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาศาสาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index; E.I.) และ t-test on Samples Group ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 81.46/88.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษามีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยหลักการการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ทำให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาการตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ใหม่และการยอมรับซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขพร้อม ๆ กับการพัฒนาความดีงามและความรู้ความสามารถในการนำไปใช้งานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากหลายฝ่ายที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญที่ได้เสียสละเวลาตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์

นอกจากนี้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จนสามารถนำเสนอผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์นี้ได้

อัมภากรณ์ พีรวิชกุล



สารบัญ

	เรื่อง	หน้า
	บทคัดย่อ	ก
	กิตติกรรมประกาศ	ข
	สารบัญ	ค
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของวิจัย	1
	ขอบเขตของวิจัย	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	องค์การที่เรียนรู้	7
	การเรียนรู้จากประสบการณ์	20
	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	24
	การสอนแบบทดลองปฏิบัติ	25
บทที่ 3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	27
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	27
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ	28
	การดำเนินการทดลอง	31
	การวิเคราะห์ข้อมูล	32
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น	37

สารบัญ (ต่อ)

	เรื่อง	หน้า
	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	39
	ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการ พัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากงานจริง	40
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
	สรุปผล	42
	อภิปรายผล	43
	ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม		45
ภาคผนวก		46
ภาคผนวก ก		47
	กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง	48
	ตัวอย่างใบงานที่พัฒนาขึ้น	49
ภาคผนวก ข		54
	ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	55
ภาคผนวก ค		57
	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมการ เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	58

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก ง	59
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	60
ภาคผนวก จ	64
แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรม การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์	65
ภาคผนวก ฉ	67
ภาพการนำกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้	68
ประวัติผู้วิจัย	69



สารบัญภาพ

ภาพที่	รายการ	หน้า
1	วงจรการเรียนรู้ (Learning Loop)	7
2	ระบบการไหลเวียนของความรู้ในองค์กร	14
3	การเรียนรู้ขององค์กรจะเกิดขึ้นเมื่อ "ความคิด" ของบุคคล	14
4	ส่วนประกอบขององค์กร	16
5	ขั้นตอนที่ 1 ประสิทธิภาพที่เป็นรูปธรรม	68
6	ขั้นตอนที่ 2 การสังเกต และการแสดงความเห็น	68
7	ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่เป็นนามธรรมและ สรุปผล	69
8	ขั้นตอนที่ 4 นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ ใหม่ที่ต่างออกไป	69



สารบัญตาราง

ตารางที่	รายการ	หน้า
1	ตัวอย่างกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรในการจัดการเชิงกลยุทธ์	11
2	ตัวอย่างกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรในกิจกรรมกลุ่มสร้าง คุณภาพ	11
3	สัญลักษณ์ของนวัตกรรมและส่วนประกอบขององค์กร	16
4	กระบวนการไหลเวียนขององค์กร	17
5	ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น	37
6	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	39
7	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง	40
8	ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	55
9	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการ การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	58



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาพื้นฐานของนักศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์วิชาหนึ่ง ที่นักศึกษาจะต้องมีความรู้ในการคิด วิเคราะห์ และออกแบบโปรแกรม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานให้ตรงกับงานต่างๆ นอกจากความรู้ในการศึกษาโปรแกรมภาษาต่างๆ ที่มีการใช้ในยุคนั้นๆ ซึ่งจากการสอนในชั้นเรียนของผู้วิจัย ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นเวลา 8 ปี พบว่านักศึกษาจำนวนหนึ่งไม่สามารถเขียนโปรแกรมตามที่มอบงานให้ทำภายในชั้นเรียนได้ สาเหตุเพราะมีประสบการณ์พื้นฐานต่ำ ขาดความรู้ความเข้าใจเรื่องงานจริง ทั้งยังไม่สามารถประยุกต์คำสั่ง (Command) หรือกลุ่มคำสั่ง (Sub Program หรือ Procedure) ให้เข้ากับงานจริงได้ ในบางรายที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ก็ยังคงขาดความรู้และทักษะที่จะทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจ ง่าย สะดวก และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งานได้

จากปัญหาที่พบดังกล่าว ถ้าปล่อยให้ให้นักศึกษาเหล่านี้สำเร็จการศึกษาออกไปแล้วก้าวเข้าสู่การประกอบอาชีพจริง จะทำให้นักศึกษาเหล่านี้ขาดความมั่นใจ ทั้งนี้เพราะความรู้และความสามารถที่มีอยู่ไม่ตรงตามความต้องการหรือสอดคล้องกับงานจริง อาจทำให้นักศึกษาเกิดการว่างงาน หรือสถานประกอบการไม่ยอมรับ สร้างความเสียหายให้กับคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ ได้โดยตรง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ที่จะพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์และการรับรู้ รวมถึงสรุปความคิดรวบยอดประสบการณ์ของตัวเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ นำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติงานได้จริง มีการพัฒนาคุณภาพของตน พัฒนาความรู้ทักษะ และเจตคติอย่างสอดคล้องควบคู่กันไป ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคปกติ จำนวน 87 คน

2. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาที่นำมาเป็นตัวอย่างในการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในหน่วยการเรียนเรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม และมีเนื้อหาในการเรียนดังนี้

- 2.1 การใช้คำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข
- 2.2 การใช้คำสั่งควบคุมแบบไม่มีเงื่อนไข
- 2.3 การใช้คำสั่งแบบทำซ้ำ

3. ด้านระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ใช้เวลาสอน 6 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาประสบการณ์ตรง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริง โดยดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) 2) การสังเกต และการแสดงความคิดเห็นหรือการให้ข้อมูลสะท้อนสิ่งที่ได้จากการสังเกต (Reflection of Observation) 3) กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่เรื่อนามธรรมและสรุป (Abstract Conceptualization) 4) นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ต่างออกไป (Active Experimentation)

2. วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง วิชาที่สอนในระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม 5 ปี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง โดยใช้ร่วมกับการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์

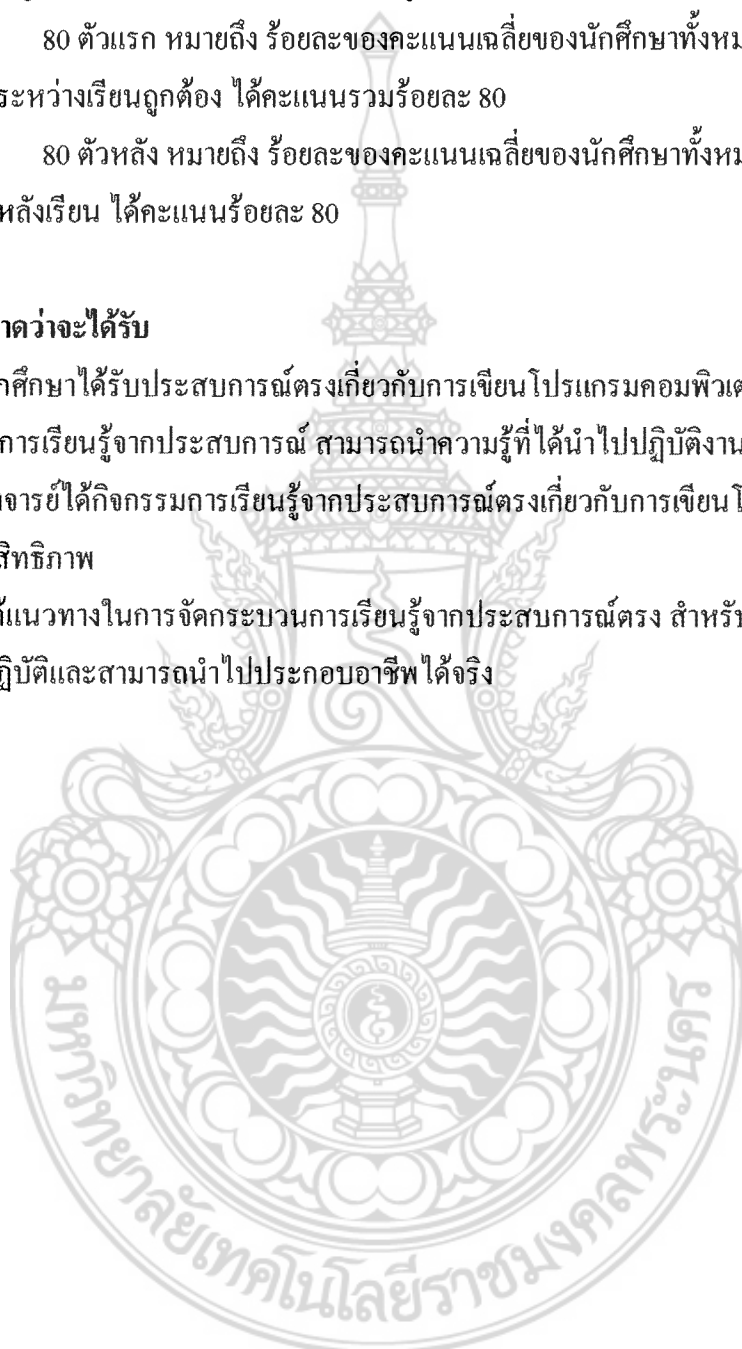
4. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 หมายถึง เมื่อผู้เรียนเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงแล้วจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์และผู้สอนเป็นผู้พิจารณาเกณฑ์เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำ กำหนดไว้ 80/80 โดยที่

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนถูกต้อง ได้คะแนนรวมร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ สามารถนำความรู้ที่ได้นำไปปฏิบัติงานได้จริง
2. อาจารย์ได้กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ
3. ได้แนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สำหรับอาจารย์ผู้สอนในวิชาที่มีการปฏิบัติและสามารถนำไปประกอบอาชีพได้จริง



บทที่ 2

เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. องค์กรที่เรียนรู้
2. การเรียนรู้จากประสบการณ์
3. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. การสอนแบบทดลองปฏิบัติ

1. องค์กรที่เรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศยังทำให้การค้นคิดประดิษฐ์นวัตกรรมใหม่ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว และยังทำให้การค้นคว้าหาข่าวสาร ข้อมูล ความเป็นไปอย่างกว้างขวาง การประมวลผลข้อมูล เหล่านี้และสื่อสารเผยแพร่ออกไปก็ทำได้ในพริบตา ซึ่งล้วนส่งผลทำให้วิทยาการและสถานการณ์ ด้านต่างๆ ปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว การแข่งขันต่อสู้จึงเป็นไปอย่างเข้มข้น โดยเฉพาะในด้านการค้นคว้า ริเริ่มสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อความเป็นผู้นำ และการแข่งขันพัฒนาความรู้ ความสามารถของคนในประเทศและในองค์กร เพื่อให้สามารถเรียนรู้ที่จะใช้นวัตกรรม และ ข้อมูลข่าวสารมากมายเหล่านี้ ให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน

ดังนั้นองค์กรใดที่สามารถรับรู้ข่าวสารข้อมูล และมีความรู้ความสามารถในการประมวลผลเพื่อนำข่าวสารเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่า ก็ย่อมได้เปรียบในการแข่งขันต่อสู้เอาตัวรอดได้ดีกว่า ส่วนองค์กรใดที่เรียนรู้ได้ช้า ก็มีโอกาที่จะต้องล่มสลาย หรือตกเป็นทาสของคนอื่นที่มีความรู้ความสามารถสูงกว่า

ในปัจจุบัน คำว่า “องค์กรที่เรียนรู้” หรือ Learning Organization จึงเป็น แนวคิดทางการบริหารที่เป็นที่กล่าวขานกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน จนบางคนถึงกับแนะนำว่า “องค์กรในยุคปัจจุบัน จะต้องยึดหลักการขององค์กรที่เรียนรู้ไว้เป็นศาสนา”

1.1 องค์กรที่เรียนรู้ หมายถึง

- องค์กรที่สามารถรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น ข่าวสาร ข้อมูล ความรู้ และการเปลี่ยนแปลงทั้งจากภายนอกและภายในตัวองค์กรเอง
- สามารถประมวลผล ทำความเข้าใจ ตีความออกมาเป็นแนวคิด นโยบาย มาตรการ นวัตกรรม และแนวปฏิบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วทันกาล และเหมาะสมกับสภาพการณ์ และสามารถที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ความรู้ นั้น เพื่อสั่งสมไว้เป็นสินทรัพย์ทางปัญญา สำหรับเลือกมาใช้ได้ต่อไปในอนาคต

1.2 ลักษณะขององค์กรที่เรียนรู้

Peter Senge ผู้ที่มีความสำคัญในการผลักดันแนวคิดเรื่อง องค์กรที่เรียนรู้ องค์กรที่เรียนรู้ ได้เสนอไว้ว่า องค์กรที่เรียนรู้นั้น จะต้องปฏิบัติตามข้อบัญญัติ 5 ประการ คือ

1. **มีความสามารถในการคิดเชิงระบบ (System Thinking)** คือ คนในองค์กรสามารถมองเห็นถึงความเชื่อมโยงต่อเนื่องของสรรพสิ่งและเหตุการณ์ต่าง ๆ ในโลก ซึ่งมีความสัมพันธ์ผูกโยงกันเป็นระบบเป็นเครือข่ายซึ่งผูกโยงด้วยสภาวะการพึ่งพาอาศัยกัน (Interdependence) เช่น สามารถคาดคะเนผลกระทบของการให้สัมภาษณ์ของนายกรัฐมนตรี มาเลเซีย ซึ่งส่งผลกระทบไปถึงครชนีคาร์วัน โจนส์ที่ตลาดหุ้นนิวยอร์ก และย้อนกลับมากระทบการลงทุน การส่งออก และการมีงานทำของคนไทยได้ เป็นต้น

2. **มีความสามารถในการตระหนักถึง กรอบความคิด (Metal Model)** ของตนเอง ซึ่งเป็นกรอบในการเรียนรู้ทำความเข้าใจความเป็นไปต่างๆ และสามารถที่จะบริหารปรับเปลี่ยน กรอบความคิด ของตนให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ ทำความเข้าใจได้ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับความคิดในเชิงการรื้อปรับระบบงาน (Reengineering) ซึ่งจะเรียกส่วนนี้ว่าเป็น การ Rethink ซึ่งหมายถึงการกลับไปเริ่มคิดใหม่ตั้งแต่รากฐาน (Change in the Fundamental Thinking) เช่น เดิมเราเคยมีกรอบความคิดว่าการเข้ายึดครองประเทศอื่นนั้นจะต้องใช้กำลังทหารเข้าทำการรบ แต่ในปัจจุบันคงจะเห็นได้ว่าเพียงแค่การทำกรกดปุ่มคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์ สั่งซื้อขายเงินตราต่างประเทศ เพียงไม่นาน ก็สามารถที่จะเข้ายึดครอง ทุน ที่ดิน แรงงาน และการประกอบการ อันเป็นปัจจัยการผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของประเทศเสียดัวที่หนึ่ง สอง สาม หรือสี่ ก็ได้แล้ว

3. **องค์กรที่เรียนรู้ต้องสามารถส่งเสริมให้คนในองค์กรสามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นเลิศในด้านต่างๆ ได้ (Personal Mastery)** ซึ่งหมายถึงการจัดกลไกต่าง ๆ ในองค์กร เช่น โครงสร้างองค์กร ระบบสารสนเทศ ระบบการพัฒนาบุคคล หรือแม้แต่ระบบ

ระเบียบวิธีการปฏิบัติงานประจำวัน ฯลฯ เพื่อให้คนในองค์กรได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ เพิ่มเติมได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต่างกับองค์กรแบบดั้งเดิมที่แบ่งงานตามหน้าที่เฉพาะ ตามสายงาน หรือขั้นตอนของสายการผลิตที่กำหนดขึ้นมาอย่างตายตัว จนคนที่ทำงานสามารถเรียนรู้ได้แต่จากงานที่ทำเฉพาะหน้า ซึ่งเป็นการจำกัดขีดความสามารถในการเรียนรู้ของคนให้เหลือเท่ากับเครื่องจักร หรือพื้นเพียงชั้นหนึ่งเท่านั้นและเมื่อบุคคลเหล่านี้ได้เวลาที่จะต้องเจริญก้าวหน้าขึ้นไปเป็นผู้บริหาร ที่ต้องมองกว้างไกล แบบนายท้ายหรือกัปตันเรือ ก็จะพบว่าโลกทัศน์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคลเหล่านี้ ได้ถูกเก็บกดเอาไว้จนยากที่จะรื้อฟื้นขึ้นมาได้

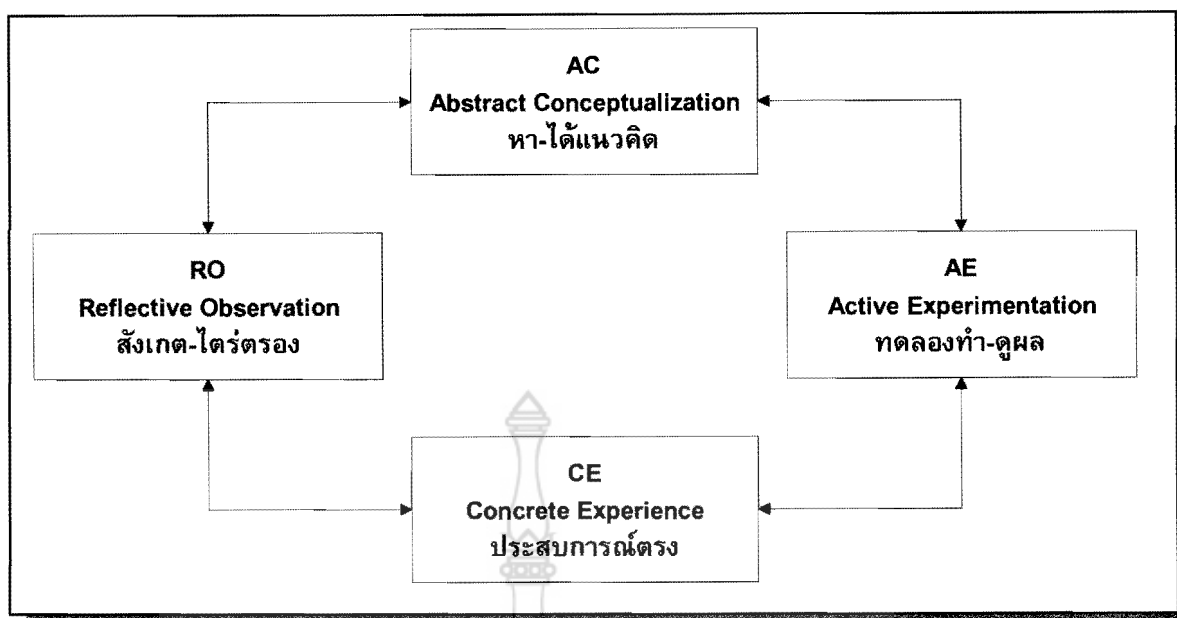
4. องค์กรที่เรียนรู้จะต้องมีการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) ซึ่งจะ เป็น กรอบความคิด เกี่ยวกับสภาพในอนาคตขององค์กร ที่ทุกคนในองค์กรมีความปรารถนา ร่วมกัน ที่จะมุ่งมั่นทำให้กลายเป็นความจริง ทั้งนี้ก็เพื่อให้การเรียนรู้ ริเริ่ม ทดลองสิ่งใหม่ๆ ของคนในองค์กร เป็นไปในทิศทาง หรือกรอบแนวทางที่มุ่งไปสู่จุดเดียวกัน คือ สภาพของ องค์กรที่ทุกคนต้องการ และเพื่อป้องกันการเรียนรู้แบบต่างคนต่างคิด ต่างคนต่างทำไปคนละทิศ ละทาง จนสูญเสียความเป็นองค์กร ที่ทุกคนมีจุดหมายร่วมกัน

5. ในองค์กรที่เรียนรู้ จะต้องมีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (Team Learning) คือ มี การแบ่งปันแลกเปลี่ยน ถ่ายทอดข้อมูล ในระหว่างกันและกัน ทั้งในเรื่องของความรู้ใหม่ๆ ที่ได้มา จากการค้นคิด หรือจากภายนอก และในด้านของประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งอาจจะมีความ สำเร็จ และความล้มเหลว ข้อสำคัญ คือ การนำความรู้เหล่านี้มาแลกเปลี่ยนกันย่อมทำให้เกิด การแพร่กระจาย (Diffusion) ของวิทยาการใหม่ๆ ส่วนในด้านการนำความล้มเหลว มา แลกเปลี่ยนกันนั้น ก็จะช่วยไม่ให้อีกคนอื่นมาทำผิดซ้ำในเรื่องที่เคยมีคนพลาดมาแล้ว นั่นเอง และนอกจากนี้ การเรียนรู้เป็นทีม นี้ยังควรครอบคลุมไปถึงการ เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานร่วมกัน เป็นทีมด้วย ซึ่งการเรียนรู้และพัฒนาในเรื่องนี้ ก็จะช่วยให้การทำงานร่วมกันในองค์กร มีความ เป็นทีมที่ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สมาชิกแต่ละคนสามารถแสดงศักยภาพที่มีอยู่ออกมาได้อย่างเต็มที่ด้วย

ทั้ง 5 ประการที่กล่าวมาก็คือ ลักษณะ หรือแนวปฏิบัติ ซึ่งเปรียบเสมือน เเบบจ ธรรม ที่องค์กรพึงปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนขีดความสามารถในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคน และของ ทั้งองค์กร ให้มีความสามารถในการดำเนินงานให้ก้าวหน้าไปได้ใน โลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่าง รวดเร็ว

1.3 กระบวนการในการเรียนรู้ขององค์กร

David A. Kolb (1991) ได้สรุปกระบวนการในการเรียนรู้ขององค์กรไว้เป็น “วงจรการ เรียนรู้” (Learning Loop) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ซึ่งไม่จำเป็นต้องเรียงกันเป็นลำดับ ดังนี้



ภาพที่ 1 วงจรการเรียนรู้ (Learning Loop)

1. การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง CE (Concrete Experience) คือ การเรียนรู้ที่ได้มาจากการได้มีประสบการณ์ด้วยตนเอง เช่น การเรียนรู้ถึงบรรยากาศของภูกระดึงว่าเป็นอย่างไร ก็ต้องอาศัยประสบการณ์ตรงจึงจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด หรือการเรียนรู้ที่จะว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ก็ต้องอาศัยประสบการณ์ตรง เช่น ผู้ที่เคยมีเจ้านายที่ชอบค่าเป็นประจำ ก็มักจะเชื่อมโยงเอาความรู้สึกที่ไม่ดีจากประสบการณ์ที่ได้จากเจ้านายคนก่อน มาใช้กับเจ้านายคนอื่น ๆ ในอนาคตด้วย

องค์กรก็สามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ตรงเช่นกัน กล่าวคือ องค์กรที่เคยมีประสบการณ์ในการผลิตสินค้า หรือบริการใด หรือดำเนินการในตลาดใดมาก ๆ ก็มักจะได้บทเรียน ข้อคิด หรือข้อปฏิบัติจากประสบการณ์นั้น ๆ มาก เช่น หน่วยราชการที่มักมีความเชี่ยวชาญในระเบียบกฎหมายที่ตนมีประสบการณ์เป็นผู้บังคับใช้ที่ละเอียดถี่ถ้วนจนแทบไม่มีใครที่เข้าใจได้ เช่นเดียวกับที่พนักงานธนาคารสามารถแยกธนบัตรปลอมออกจากธนบัตรจริงได้เพียงอาศัยปลายนิ้วสัมผัส เป็นต้น

2. การเรียนรู้จากการสังเกตและไตร่ตรอง RO (Reflective Observation) ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยการสังเกตจากกรณีตัวอย่างที่ผู้อื่น แล้วนำมาคิดใคร่ครวญไตร่ตรอง ตั้งข้อสังเกต ซึ่งมักทำให้ได้ความคิด บทเรียนหรือตัวแบบที่จะสามารถนำไปปฏิบัติต่อไปได้ในอนาคต ตัวอย่างเช่น การส่งคนไปดูงานตามที่ต่างๆ เพื่อที่จะเรียนรู้ และนำมาเลียนแบบ ดัดแปลงใช้ หรือการสร้าง

ต้นแบบอ้างอิง (Benchmarking) ซึ่งเป็นการสรุปลักษณะที่ดีของต้นแบบ เพื่อที่องค์กรจะได้นำมาเป็นเป้าหมายในการดำเนินการให้ได้ผลเช่นเดียวกับองค์กรต้นแบบ

3. การเรียนรู้โดยการหาและนำมาซึ่งแนวคิดเชิงนามธรรม AC (Abstract Conceptualization)

ซึ่งเป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น การเรียนรู้ภาษา สัญลักษณ์ หลักการปรัชญา หรือแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ซึ่งอาจได้มาโดยการค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ จากตำรา โทรทัศน์และ Internet ฯลฯ หรืออาจได้มาด้วยการค้นคิดด้วยตนเอง เช่นที่ เซอร์ ไอแซค นิวตัน สามารถคิดกฎแห่งแรงโน้มถ่วง หลังจากที่ถูกลูกแอปเปิลหล่นลงมาจากต้นไม้นั้นเป็นต้น ซึ่งองค์กรหลายแห่งสามารถพัฒนาก้าวหน้าไปด้วยการเรียนรู้โดยการคิดเชิงนามธรรมนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งมักจะเป็นองค์กรที่เป็นผู้บุกเบิกสร้างสิ่งใหม่ ๆ เช่น องค์กร NASA มหาวิทยาลัยต่างๆ และบริษัทไมโครซอฟท์ เป็นต้น ความสามารถในการเรียนรู้โดยการคิดเชิงนามธรรม จึงเป็นความสามารถที่สำคัญประการหนึ่งขององค์กรที่เรียนรู้ เพราะการคิดในเชิงนามธรรมมักจะทำให้สามารถคิดไปถึงสิ่งที่ยังไม่เป็นรูปธรรม หรือยังเป็นไปไม่ได้ และหากองค์กรใดสามารถทำสิ่งที่คนทั่วไปเชื่อว่าเป็นไปไม่ได้ ให้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติขึ้นมา องค์กรนั้นก็เลยกลายเป็นผู้นำที่ดังนั้นจึงมีเครื่องมือทางการบริหารที่ใช้สำหรับช่วยองค์กรในการคิดในเชิงนามธรรมอยู่มากมาย เช่น เทคนิคด้านการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น Simulation, Network Analysis, Decision Tree และ Linear Programming เป็นต้น หรือเทคนิคการวางแผนต่าง ๆ เช่น การวางแผนเชิงกลยุทธ์ และการวางแผนโครงการแบบเหตุผลสัมพันธ์ (Logical Framework) ก็ล้วนเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้องค์กรสามารถจัดเรียงความคิดต่างๆ ให้เป็นระบบระเบียบ เป็นแนวคิดที่ชัดเจน สำหรับที่จะนำไปเผยแพร่และปฏิบัติต่อไป

4. การเรียนรู้โดยการทดลองทำและดูผล AE (Active Experimentation) ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยการทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยทำ และเรียนรู้จากผลของการทำสิ่งนั้นในลักษณะของการลองผิดลองถูก ซึ่ง Tom Peter และ Robert Waterman ได้สรุปไว้ใน In Search for Excellence ว่าเป็นลักษณะดีเด่นขององค์กรที่เป็นเลิศ เช่น McDonald's ซึ่งมักจะทดลองรูปแบบของร้าน และรายการอาหารอยู่บ่อย ๆ หรือ 3M ที่มักทดลองสินค้ารูปแบบใหม่ ๆ โดยการทำทีละน้อย ขยี้ทีละน้อย แล้วค่อยเพิ่มขึ้นทีหลัง เป็นต้น ข้อสำคัญก็คือ การทดลองทำนั้นต้องถือเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ คือ หากได้พยายามทดลองทำแล้ว แต่ผลออกมากลับเป็นความล้มเหลว ก็ควรจะถือว่าเป็นบทเรียน และไม่ควรถนุ้ทำต่อไปทั้ง ๆ ที่ไม่เห็นผลว่าสำเร็จหรือล้มเหลวเพียงใด ดังเช่นที่พบอยู่เสมอในโครงการนำร่อง (Pilot Project) ต่าง ๆ ในประเทศด้อยพัฒนา ที่ลงทุนทำการทดลองแล้วแต่ก็ไม่ได้เรียนรู้ผลว่าควรหรือไม่ควรที่จะนำไปขยายผล

ต่อไป หรือไม่ก็ทดลองทำงานเห็นแล้วว่าไม่ได้ผล แต่ก็ยังคงทำตามแนวเดิมเพราะกลัวเสียหน้า เป็นต้น

การเรียนรู้ขององค์การทั้งสี่ประการที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่า เป็นการคัดแปลงมาจาก ทฤษฎีการเรียนรู้ ในวิชาจิตวิทยาโดย

- การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงนั้น ก็คัดแปลงมาจาก การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงเงื่อนไขที่สิ่งเร้า (Classical Conditioning) ซึ่งมาจากการทดลองของ Pavlov นั่นเอง
- การเรียนรู้จากการสังเกตไต่ร่อง และนำมาเลียนแบบ ก็คือ ทฤษฎีการเรียนรู้จากสังคม (Social Learning Theory) และ Bandura
- การเรียนรู้โดยการหาและได้มาซึ่งแนวคิดเชิงนามธรรม ก็คือ การเรียนรู้เชิงพุทธิปัญญา (Cognitive Learning)
- ส่วนการเรียนรู้โดยการทดลองทำและดูผลนั้น ก็คือ การเรียนรู้โดยการวางเงื่อนไขที่การกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งพัฒนามาจาก ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ของ B.F. Skinner

แต่เมื่อ Kolb นำการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบมาจัดเรียงกันเป็นวงจรของการเรียนรู้ ก็ทำให้สามารถเห็นถึงกระบวนการในการเรียนรู้ขององค์การได้อย่างชัดเจน นั่นคือ

1. องค์การสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ จากทั้ง 4 ทาง คือ จากประสบการณ์ตรง (CE) จากการสังเกตไต่ร่องและเลียนแบบ (RO) จากการศึกษาประสบการณ์นั้น (AC) และจากการทดลองทำและดูผล (AE)
2. นอกจากนี้อีกยังสามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องกันทั้ง 4 วิธีให้เป็นวงจรได้ โดยอาจเริ่มจากการที่องค์การได้ดำเนินงานมาระยะหนึ่งก็จะเริ่มมีประสบการณ์ (CE) และหากองค์การลองสังเกต และไต่ร่องเพื่อศึกษาประสบการณ์นั้น (RO) ก็อาจจะนำไปสู่การได้มาซึ่งแนวคิด (AC) ที่อาจแปลงไปเป็นแผนงานโครงการ ที่จะนำไปทดลองปฏิบัติ (AE) และพิจารณาประเมินผลเพื่อที่จะได้เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experience) หรือความรู้ใหม่ๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต
3. องค์การอาจเรียนรู้โดยผสมผสาน การเรียนรู้จากภายนอก และภายในองค์การเข้าด้วยกันก็ได้ เช่น เมื่อผู้บริหารอ่านหนังสือ หรือผ่านการสัมมนามาแล้วได้แนวคิดใหม่ๆ (AC) มาจากภายนอก ก็อาจต้องทำให้แนวคิดนั้นชัดเจนขึ้น โดยการไปศึกษาดูงาน (RO) เพิ่มเติม แล้วจึงค่อยนำมาทดลองใช้กับองค์การแล้วดูผล (AE) ว่าสำเร็จ หรือล้มเหลวเพียงใด และเพื่อให้มีประสบการณ์ตรง (CE) ก่อน แล้วจึงค่อยประกาศใช้ เป็นนโยบายสำหรับทั่วทั้งองค์การต่อไป เป็นต้น จึงเห็นได้ว่าขั้นตอนของ

กระบวนการในการเรียนรู้ขององค์กรนั้น สามารถที่จะเป็นการเรียนรู้จากทั้งภายนอก และภายในองค์กรเองก็ได้ และยังสามารถสลับลำดับขั้นตอนกันไปมาได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับชั้นในวงจรเสมอไป

4. หากองค์กรใดเน้นที่จะเรียนรู้โดยอาศัยเพียงวิธีหนึ่งใดแต่อย่างเดียวก็น่าจะก่อให้เกิดผลเสียได้ เช่น องค์กรที่มุ่งแต่การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของตนเอง (CE) อย่างเดียว ก็จะเป็นองค์กรที่ขาดความกล้าในการริเริ่มทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ และในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้ สิ่งที่เคยเป็นสิ่งที่ถูกต้องมาในประสบการณ์ในอดีต อาจกลายเป็นสิ่งที่ผิดไปแล้วก็ได้ในปัจจุบัน หรือองค์กรที่ใช้แต่การสังเกตและเลียนแบบ (RO) จากผู้อื่นอย่างเดียว ก็จะพบว่าตนเองได้เพียงแค่ผู้ตามเท่านั้น ส่วนองค์กรที่เรียนรู้ด้วยการคิดเชิงนามธรรม (AC) โดยไม่ได้นำมาปฏิบัติ ก็เปรียบเสมือนคนที่ฝันเพื่องเพื่อเจอ โดยไม่ลงมือทำอะไรจริง ๆ จัง ๆ และองค์กรที่มุ่งแต่การทดลองทำแบบลองผิดลองถูก (AE) แต่เพียงอย่างเดียว ก็อาจจะทำผิดพลาดซ้ำกับที่คนอื่นเขาเคยพลาดมาแล้ว เพราะขาดการศึกษาดูอย่าง (RO) และขาดการคิดคาดการณ์ให้รอบครอบ (AC)

1.4 การประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาองค์กรและการจัดการ

แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของ Kolb นั้นนับว่าเป็นแนวคิดที่ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงการพัฒนาองค์กรด้วยการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อนำวงจรการเรียนรู้ของ Kolb มาวิเคราะห์เทคนิคการบริหารต่าง ๆ ที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรและการจัดการ ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2



ตารางที่ 1 ตัวอย่างกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรในการจัดการเชิงกลยุทธ์

ขั้นตอน	กระบวนการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์สถานการณ์ (SWOT Analysis) เพื่อหาโอกาส (Opportunity) และภัยคุกคาม (Threat) จากภายนอก และ เพื่อสำรวจจุดแข็ง (Strength) และจุดอ่อน (Weakness) ภายในองค์กร	การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE) และการตั้งข้อสังเกต ไตร่ตรอง (RD) ซึ่งเป็นการคิดเชิงระบบ (systems Thinking) ด้วย
2. การวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning) โดยกำหนดวิสัยทัศน์ภารกิจ กลยุทธ์ และปฏิบัติการ ให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ภายนอกและภาคใจขององค์กรที่ได้จากการวิเคราะห์ SWOT Analysis	การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรม (AC) และเป็นการสร้างกรอบความคิด (Mental Model) และมักจะเป็นการเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) ด้วย
3. การนำแผนกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ ในรูปของแผนงาน โครงการต่าง ๆ (strategic Implementation)	การทดลองทำและดูแล (AE) การได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE)
4. การติดตามประเมินผลและควบคุมเชิงกลยุทธ์ (Strategic Control and Evaluation)	การได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE) การตั้งข้อสังเกต ไตร่ตรอง (RO)

ตารางที่ 2 ตัวอย่างกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรในกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ

ขั้นตอน	กระบวนการเรียนรู้
1. การวิเคราะห์สภาพปัญหาในการปฏิบัติงาน โดยการเก็บวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูล ในรูปของแผนผังแสดงเหตุและผล เช่น ผัง ก้างปลา (Fishbone Diagram)	การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE) และการตั้งข้อสังเกต ไตร่ตรอง (RO) ซึ่งเป็นการคิดเชิงระบบ (systems Thinking) ด้วย
2. การวางแผนแก้ไขปัญหา โดยกำหนดเป้าหมายและแผนปฏิบัติการ	การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรม (AC) และเป็นการสร้างกรอบความคิด (Mental Model) และมักจะเป็นการเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) ด้วย

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ขั้นตอน	กระบวนการเรียนรู้
3. การนำแผนการแก้ปัญหาไปทดลองปฏิบัติ	การทดลองทำและดูผล (AE) การได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE)
4. การติดตามประเมินผลการแก้ปัญหา	การได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (CE) การตั้งข้อสังเกต ไตร่ตรอง (RO)

จากตัวอย่างทั้งสองจะเห็นได้ถึงกระบวนการเรียนรู้ขององค์กรซึ่งแทรกอยู่ในขั้นตอนต่าง ๆ ของเทคนิคการบริหารงานเหล่านั้นจะเป็นวงจร ยังมีเทคนิคการบริหารอื่น ๆ อีกที่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ขององค์กร เช่น

- การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร (TQM: Total Quality Management) ซึ่งเป็นการจัดระบบ และสร้างค่านิยม และวัฒนธรรมให้ทุก ๆ ส่วนทุก ๆ คนในองค์กรพยายามหาแนวทางในการยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพการดำเนินงานให้ดีขึ้นทุกวันอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ในการตั้งข้อสังเกตหาจุดที่จะมีการปรับปรุงได้ (RO) หาตัวอย่างหรือคิดค้นหาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพ (AC) เพื่อนำมาดำเนินการ และติดตามประเมินผล (AE) เพื่อเป็นประสบการณ์ใหม่ต่อไป (CE)
- การบริหารต้นทุนของกิจกรรม (ABC: Activity-Based Costing) ซึ่งเป็นการคำนวณต้นทุนของการดำเนินงานเป็นรายกิจกรรม และอาจใช้ประกอบกับการคิดค่าบริการภายในองค์กร โดยการดำเนินงานแบบศูนย์กำไร (Profit Center) เพื่อให้ส่วนงานต่าง ๆ ขององค์กรเรียนรู้ที่จะหาทางประหยัดต้นทุนในการดำเนินงาน และเพิ่มรายได้จากส่วนงานของตน ซึ่งจะต้องอาศัยวงจรการเรียนรู้ ในการสังเกตคิดหาแนวทาง ทดลองปฏิบัติ และเรียนรู้จากประสบการณ์
- การจัดการโดยยึดผลงาน (Performance-Based Management System หรือ Result-Based Management: RBM) ซึ่งเป็นการบริหารงานโดยให้หน่วยงานระดับต่างๆ รวมถึงบุคลากรแต่ละคนได้มีส่วนร่วมกำหนดเป้าหมายงานตามเกณฑ์ "ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน" (Key Performance Indicator) ซึ่งจะใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน และผลผลิตของการดำเนินงาน โดยในการเลือกแนวทางและวิธีการดำเนินงานและปรับปรุงงานให้สามารถทำงานได้ตามเป้าหมายนั้น ให้หน่วยงานระดับต่างๆ ได้เลือกเรียนรู้ ค้นหาใช้ได้อย่างค่อนข้างอิสระ ซึ่งก็คือการอาศัยการ

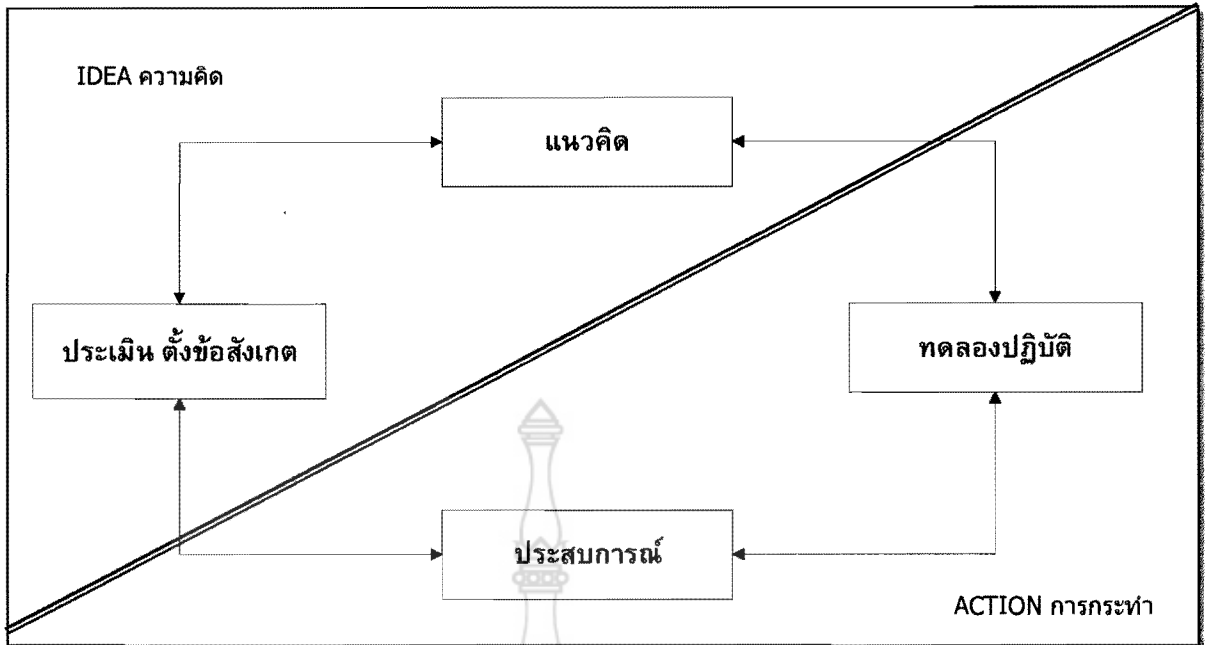
กำหนดเป้าหมาย (Goal Setting) และการประเมินผลงาน (Performance Audit) เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้ส่วนงานต่าง ๆ ขวนขวาย เรียนรู้ที่จะร่วมมือกัน พัฒนาการดำเนินงานของตน ด้วยวิธีการในการเรียนรู้ทั้ง 4 ประการ

- การพัฒนาองค์การ (OD: Organizational Development) ซึ่งเป็นการอาศัยที่ปรึกษาในการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) ที่คอยสนับสนุน ปรึกษาประคอง (Facilitate) ให้องค์การได้เรียนรู้ปัญหา และเรียนรู้ที่จะพัฒนาขีดความสามารถในการแก้ไขปัญหาทั้งในด้านการดำเนินงาน และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ในลักษณะของการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยอาศัยกระบวนการที่ประกอบด้วย การตรวจวินิจฉัยองค์การ (Organizational Diagnosis) ซึ่งเป็นการช่วยให้องค์การสังเกต (RO) เห็นสภาพปัญหาของตนชัดเจนขึ้น
- การสร้างทีมงานและลงมือแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นทีม (AE) โดยที่ปรึกษาคอยจัดให้ทีมได้รับข้อมูลป้อนกลับทั้งด้านการดำเนินงานและด้านสัมพันธ์ในทีม เพื่อนำไปสู่การคิดหา (AC) และดำเนินการ (AE) พัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาความสัมพันธ์ในงานต่อไป ซึ่งทั้งกระบวนการจะเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (Experiential-Based Learning) ซึ่งก็คือ วงจรการเรียนรู้นั่นเอง

1.5 ระบบการไหลเวียนของความรู้ในองค์การ

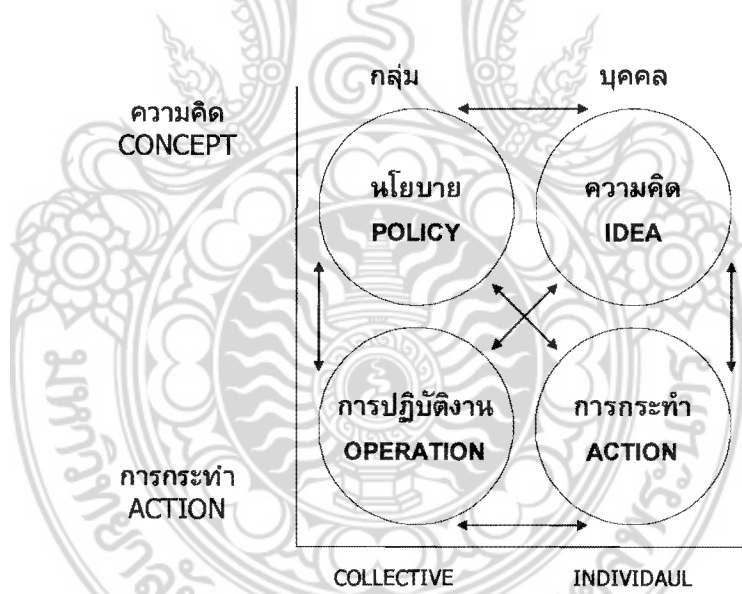
กระบวนการเรียนรู้ นั้น อาจแบ่งได้เป็นสองส่วนด้วยกันคือ ส่วนที่เป็น "ความคิด" (Concept) และส่วนที่เป็น "กระบวนการทำ" (Action) โดยการเรียนรู้ นั้นจะเกิดขึ้นเมื่อ บุคคลหรือองค์การได้ "ความคิด" ใหม่ แล้วนำไป "ทดลองปฏิบัติ" และวนกลับมาเป็น "ความคิด" ใหม่อีกครั้ง เมื่อมีการ "ประเมิน" เพื่อเรียนรู้ผลของการนำความคิด ไปปฏิบัติตามวงจรในภาพที่ 2





ภาพที่ 2 ระบบการไหลเวียนของความรู้ในองค์กร

การเรียนรู้ขององค์กรจะเกิดขึ้นเมื่อ "ความคิด" ของบุคคลได้รับการยอมรับและนำไปปรับใช้เป็น "นโยบาย" (Policy) ที่จะประกาศใช้กับส่วนที่เกี่ยวข้องในองค์กรโดยรวม และนโยบายนี้ก็จะต้องได้รับการแปลงไปสู่การปฏิบัติในรูปของ "กระบวนการปฏิบัติงาน" (Operation) ที่มาจาก "นโยบาย" (Policy) ที่กำหนดขึ้นจาก "ความคิด" (Idea) อื่นที่



ภาพที่ 3 การเรียนรู้ขององค์กรจะเกิดขึ้นเมื่อ "ความคิด" ของบุคคล

1.6 ซัดความสามารถในการเรียนรู้ขององค์กร

ซัดความสามารถในการเรียนรู้ขององค์กรนั้นจะขึ้นกับสองปัจจัยด้วยกันคือ

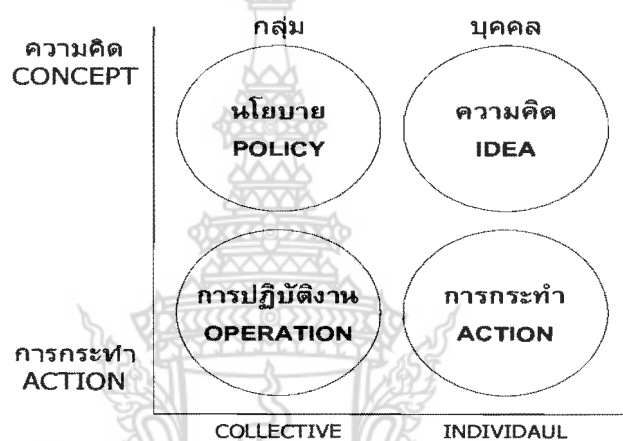
1. ความสามารถในการแสวงหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของ ความคิด หรือ การกระทำ ของบุคคล หรือ อาจอยู่ในรูปของ นโยบายใหม่ ๆ หรือ กระบวนการ ปฏิบัติงานใหม่ขององค์กรก็ได้ องค์กรที่เปิดรับสิ่งใหม่ ๆ จากโลกภายนอกได้ มากกว่า ส่วนองค์กรที่ปิดตัวเองไม่รับความรู้ หรือนวัตกรรมใหม่ นั้นก็จะเป็ องค์กรที่ไม่ยอมเปลี่ยนแปลงปรับตัวให้ทันโลก และเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ก็ จะพบว่าพื้นความรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ขององค์กรนั้นถูกเก็บกดเอาไว้ นาน จนยากที่จะฟื้นฟูให้สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้
2. ความสามารถในการจัดระบบการไหลเวียนของ ความรู้ หรือ นวัตกรรมใหม่ นั้นให้ ไหลเวียนไปตามส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วน ได้โดยสะดวก คือ ไม่ว่าความคิดใหม่ หรือ นวัตกรรมจะเกิดขึ้นที่ ความคิด และการกระทำของบุคคล หรือที่นโยบาย และ กระบวนการปฏิบัติงาน ขององค์กรความรู้ หรือนวัตกรรมใหม่นั้นก็สามารถ ไหลเวียนถ่ายทอดไปยังส่วนอื่นได้โดยสะดวก เช่น หากนวัตกรรมนั้นเกิดจากการที่ ผู้บริหารได้ แนวคิด ใหม่มาจากภายนอก แล้วนำมากำหนดเป็นนโยบายส่วนอื่น ๆ ของ องค์กรที่จะต้องปรับตัวรับเอานวัตกรรมนั้นมาด้วย คือ กระบวนการปฏิบัติงาน ก็ จะต้องปรับเปลี่ยนไป พนักงานแต่ละคนก็ควรจะต้องปรับ ความคิด ของตนเองใหม่ให้ เข้าใจ นโยบายใหม่ นั้นและปรับ การกระทำ ของตนให้สอดคล้องกันไปด้วย การ เรียนรู้ขององค์กรจะเกิดขึ้น หรือในทางกลับกัน ในบางครั้ง พนักงานบางคนอาจพบ วิธีการทำงานใหม่ ๆ จากการ กระทำ โดยบังเอิญของตน พนักงานผู้นั้นก็ควรสามารถ สรุปลงเป็น ความคิด และนำเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อกำหนดเป็น นโยบาย สำหรับเป็นแนว ในการปรับเปลี่ยน กระบวนการปฏิบัติงานขององค์กรต่อไป

โดยทั่วไปแล้วองค์กรส่วนใหญ่มักจะ ไม่ปิดตัวจนไม่อาจจะรับรู้สิ่งใหม่ ๆ จาก ภายนอก หรือคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ได้เอง แต่องค์กรส่วนใหญ่ก็มีข้อจำกัดในการจัดให้ความรู้ หรือ นวัตกรรมใหม่นั้น ไหลเวียนไปได้อย่างทั่วถึง และสมดุล เช่น บางองค์กรมีแต่การกำหนดนโยบาย ใหม่ แต่พนักงานไม่เข้าใจ (ไม่รับเป็นความคิด) และไม่ปฏิบัติตาม หรือบางครั้งก็ไม่สามารถจัด กระบวนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับนโยบายใหม่นั้นได้ หรือบางองค์กร ก็ดำเนินงานไปตาม กระบวนการปฏิบัติงานประจำที่ยึดถือปฏิบัติกันมานาน จนไม่ว่าผู้บริหารจะออกนโยบายใหม่อะไร มา หรือจะมีพนักงานเสนอความคิด และทดลองกระทำเพื่อพิสูจน์ให้เห็นผลคืออย่างไร คนใน องค์กรก็ยังติดยึดกับกระบวนการปฏิบัติงานเดิมอยู่ดี ซึ่งลักษณะขององค์กรที่มี การไหลเวียนของ

นวัตกรรมที่ไม่ดีในลักษณะต่างๆ จะมีอาการดังตารางในหน้าต่อไป ซึ่งใช้สัญลักษณ์แสดงการกระจุกตัวของนวัตกรรมในส่วนต่างๆ ขององค์การดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สัญลักษณ์ของนวัตกรรมและส่วนประกอบขององค์กร

สัญลักษณ์	หมายถึง	ส่วนที่นวัตกรรมไปกระจุกตัว	ส่วนประกอบขององค์กร	
P	Policy	นโยบาย	ความคิด	ระดับองค์กร
O	Operation	กระบวนการปฏิบัติงาน	การกระทำที่แสดงออก	
I	Idea	ความคิด	ความคิด	ระดับบุคคล
A	Action	การกระทำ	การกระทำที่แสดงออก	



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบขององค์กร



ตารางที่ 4 กระบวนการไหลเวียนขององค์กร

การไหลเวียนกระจุกตัวที่				ลักษณะอาการ	
P	O	I	A		
P				STRONG POLICY not shared or applied	จ้ำวนโยบาย แต่ไม่ใช้และไม่เผยแพร่
	O			ROUTINE DRIVEN No planning or commitment	จ้ำงานประจำ ทำตามระเบียบไปวัน ๆ โดยไม่มีแผน
		I		BRIGHT IDEAS No agreement or action	จ้ำความคิด แต่ไม่ทำ ไม่ตกลงใจกันเสียที
			A	BUSY ACTION No coordination or action	จ้อมงานยุ่ง มุ่งแต่งงานเฉพาะหน้าโดยไม่คิด และไม่สานงาน
P	O			STRONG DIRECTION Lack commitment and initiative	มุ่งสั่งการ มีนโยบายและระบบ แต่ไม่มีใครใส่ใจ และทำอะไร
	O	A		STRONG MANAGEMENT Driving out thinking and planning	มุ่งจัดการ ทำตามระบบงานประจำ โดยไม่คิด วางแผนพัฒนา
		A	I	INDIVIDUAL LEARNING Initiative at cost of coordination	ต่างคนต่างคิดต่างทำ ใครคิดอยากทำอะไร ก็ทำโดยไม่ประสานงานกัน
P			I	HIGH PARTICIPATION Displacing action	มีส่วนร่วมในระดับสูง ในระดับปฏิบัติจึงไม่มีอะไรเกิดขึ้นเลย

ตารางที่ 4 (ต่อ)

การไหลเวียนกระจุกตัวที่				ลักษณะอาการ	
P	O	I	A		
P	O			STRONG DIRECTION Mission, culture, hearts and minds control, groupthink	จอมอุดมการณ์ ทุกคนยึดมั่นในอุดมการณ์ร่วม และคิด ริเริ่มทำงานของตนเองไปด้วยใจมั่น แต่ไม่เป็นระบบ
P	O		I	ADDICTION TO PLANNING Avoidance of action	จ้าวแห่งการวางแผน มีแผน มีระบบงานที่ดี ทุกคนเข้าใจ แต่ไม่มี Action
P	O	A		COMMAND AND CONTROL At the cost of local initiative	ระบบบัญชาการ นโยบาย ระบบชัดเจน ทุกคนปฏิบัติตรงกัน แต่ห้ามคิด
	O	A	I	CONTINUOUS IMPROVER No bold move	ร่วมแรงพัฒนา ทุกคนร่วมใจกันพัฒนางานส่วนของตนเอง โดยขาดทิศทางการร่วมกัน
P		A		LOOSELY COUPLED Independent actor under a loose policy umbrella	ทำตามนโยบาย ต่างคนต่างทำงานไปโดยอ้างว่า "ก็ทำตามนโยบาย"
	O		I	CREATIVE IN A ROUTINE SPACE	คิดได้คิดไป คุณสามารถคิดริเริ่มอะไรก็ได้ แต่ห้ามทำอะไรนอกจากกรอบ

ตัวอย่างเหล่านี้ คือตัวอย่างขององค์กรที่ระบบการไหลเวียนของความรู้ หรือนวัตกรรมใหม่ ไม่ดี ซึ่งทำให้องค์กร โดยส่วนรวมไม่สามารถเรียนรู้ปรับเปลี่ยนองค์ประกอบสำคัญทั้ง 4 ประการได้อย่างสมดุล ซึ่งก็ทำให้ขีดความสามารถในการเรียนรู้ปรับตัวขององค์กรมีจำกัดไปด้วย

1.7 แนวทางการเสริมสร้างขีดความสามารถในการเรียนรู้ขององค์กร

เพื่อให้องค์กรสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และทำให้ความรู้ใหม่นั้นไหลเวียนไปตามองค์ประกอบทั้ง 4 ประการได้โดยสะดวก องค์กรควรพิจารณาหาทางดำเนินการในสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. พยายามใช้การจัดการเชิงกลยุทธ์ในเชิงการเรียนรู้ โดยการให้พนักงานได้มีส่วนร่วมในการกำหนดกลยุทธ์ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยง ความคิด ของแต่ละบุคคล เข้ากับ นโยบาย หรือ กลยุทธ์ขององค์กรและการที่ให้พนักงานระดับปฏิบัติการเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนด ปฏิบัติ และประเมินผลกลยุทธ์ด้วยนั้น ก็จะช่วยในการถ่ายโยงระหว่าง นโยบาย ไปสู่กระบวนการปฏิบัติงานขององค์กร และเชื่อมโยงความคิดกับการปฏิบัติ
2. ให้พนักงาน ได้มีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบาย และระเบียบวิธีการปฏิบัติงานต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้องค์กรได้เรียนรู้จากความคิดของพนักงาน และช่วยให้พนักงานเข้าใจ และรู้สึกผูกพันกับนโยบาย กระบวนการ และมาตรการต่าง ๆ ที่ตนมีส่วนกำหนดขึ้น
3. จัดระบบการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม เป้าหมาย และการติดตามประเมินผลงาน และการพิจารณาความดีความชอบให้ชัดเจน สอดคล้องกับกลยุทธ์และนโยบาย เพื่อเป็นเป้าหมาย และการจูงใจให้เกิดกระบวนการเรียนรู้
4. การจัดโครงสร้างขององค์กรควรเอื้ออำนวยให้คน ได้เรียนรู้จากการทำงาน เช่น ให้คนมีอิสระในการเลือกทดลองวิธีการทำงานใหม่ๆ ให้ขอบเขตความรับผิดชอบของ ตำแหน่งงานแคบเกิน ไปจน ไม่เห็นถึงความเกี่ยวเนื่องของกระบวนการในภาพรวม และให้สามารถได้รับข้อมูลป้อนกลับจากการทำงาน เป็นต้น และ โครงสร้างของ องค์กรก็ควรมีลักษณะแบนราบและมีความยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับใน ส่วนงานต่าง ๆ สามารถ สื่อสารถ่ายโยงความคิด ความรู้ถึงกันและกัน และเพื่อให้ สามารถปรับแก้กระบวนการปฏิบัติงาน ได้โดยสะดวก
5. จัดช่องทาง การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันและกัน ในองค์กรให้ สะดวก รวดเร็ว ชัดเจนที่สุด เช่น การส่งเสริมให้มีการพบปะประชุมปรึกษาหารือ ร่วมกัน ในระหว่างฝ่ายต่าง ๆ หรืออาจจัดระบบสารสนเทศให้สามารถส่งถ่ายข้อมูล ความรู้แบบสื่อผสม (Multimedia) ถึงกันและกันได้โดยทาง Intranet เป็นต้น เพื่อให้ การไหลเวียนและแพร่กระจายของนวัตกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว และทั่วถึง
6. จัดระบบการเงินและบัญชีในลักษณะที่ช่วยส่งเสริมการริเริ่มทดลองสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งอาจ ผิดพลาดล้มเหลวได้ง่าย และจัดระบบบัญชีที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ถึงผลได้เปรียบเทียบกับค่าใช้จ่าย เช่น การจัดระบบศูนย์กำไร (Profit-center) และการคิดต้นทุน ของกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้สามารถติดตามและคำนวณหาอัตราส่วนของผลได้ต่อการ ลงทุนในแต่ละกิจกรรมได้

7. จัดระบบการให้รางวัลที่ยืดหยุ่น ซึ่งอาจมีการให้รางวัลประเภทต่าง ๆ ตามความต้องการของแต่ละคน แต่ละทีมงาน และมีการให้รางวัลตามเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น รางวัลชนะเลิศ รางวัลผู้มีพัฒนาการดีเด่น รางวัลสำหรับน้องใหม่ รางวัลสำหรับความกล้าหาญที่เป็นบทเรียนที่มีค่าที่สุดสำหรับพวกเรา หรืออาจรวมถึงรางวัลบู๊บี้ แก่ผู้ที่มีผลงานหรือพัฒนาการต่ำ
8. อาศัยผู้ปฏิบัติงานที่ติดต่อกับภายนอกองค์กรเป็นแหล่งสืบค้นความรู้ เพื่อที่จะนำเอาความคิด นโยบาย ระเบียบวิธีการปฏิบัติงานใหม่ ๆ และข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ เข้ามาเผยแพร่ และร่วมกันคิดพิจารณาคำเนินการต่อไป
9. ส่งเสริมการเรียนรู้ระหว่างส่วนงานและระหว่างองค์กร เช่น การผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกัน ไปดูงาน เยี่ยมเยือน ปรึกษาหารือกัน ในระหว่างส่วนงานต่าง ๆ หรือ ไปยังองค์กรอื่น ๆ เช่น ลูกค้า หรือ ผู้จัดส่งวัตถุดิบ เป็นต้น
10. ส่งเสริมให้พนักงานทุกคน ได้พัฒนาตนเองทั้งนอก และในสภาพการทำงาน ทั้งในเรื่องงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และเรื่องอื่น ๆ โดยเน้นให้พนักงาน และทีมงานเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
11. จัดระบบการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นทีม เพื่อให้มีการถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันและกัน และเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นทีม
12. สร้างค่านิยมที่เน้นผลงาน ความสามารถ การเรียนรู้ พัฒนาการ และการทำงานร่วมกันเป็นทีม แทนค่านิยมที่เน้นอำนาจ

2. การเรียนรู้จากประสบการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้จะเคลื่อนเป็นวงจรตามลูกศรในแผนภูมิ ซึ่งผู้เรียนสามารถจะเริ่มจากจุดไหนก่อนก็ได้ แล้วก็วนรอบวงจรตามลูกศรและขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทุก ๆ ขั้นตอนของกิจกรรมจะต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกันไม่ว่าใดก็เวลาหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงโดยรวมจะเกิดขึ้นก็เมื่อวงจรการเรียนรู้เริ่มเคลื่อนไปเรื่อย ๆ ตามลำดับ และผู้เรียนแต่ละคน ได้มุ่งไปสู่เป้าหมายที่ตนต้องการ การเรียนที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จาก

ขั้นตอนที่ 1

ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากความรู้สึกรับรู้ของบุคคลเมื่อได้ทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 2

การสังเกตและการแสดงความคิดเห็นหรือการให้ข้อมูลสะท้อนสิ่งที่ได้จากการสังเกต (Reflection of Observation) โดยที่ผู้เรียนสามารถเสนอแนวคิดต่างๆ ที่ได้จากการสังเกตจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนแรก

ขั้นตอนที่ 3

กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่ป็นนามธรรมและสรุปผล (Abstract Conceptualization) ผู้เรียนรวบรวมประสบการณ์ที่ได้จากการเห็น การสังเกตในขั้นตอนที่สองมาประมวลสร้างเป็นแนวคิดต่าง ๆ เป็นทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ของตนเอง

ขั้นตอนที่ 4

นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ต่างออกไป (Active Experimentation) นั่นคือการนำข้อสรุปที่เป็นทฤษฎีปฏิบัติในขั้นตอนที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติในสถานการณ์ต่าง ๆ อาจจะเป็นขั้นตอนของการประยุกต์สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มากับสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไป และหมุนเวียนอยู่ในวงจรการเรียนรู้

2.1 การนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้

ขั้นตอนการใช้การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle) แบบครบวงจร การดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ อาจมีระดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience)

ผู้สอนนำเสนอปัญหาโดยอาจจะใช้วิธี เล่านิทานให้ฟัง หรือให้ดูภาพนิทาน หรือให้แสดงบทบาทสมมุติ แสดงละครสั้น หรือให้คู่วิดิตทัศน์ การดูเป็นต้น เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น ดังนี้

...กระต่ายตัวหนึ่งนอนหลับอยู่ใต้ต้นมะพร้าว ลูกมะพร้าวหล่นลงมาทำให้มันตกใจตื่นล้มตาเห็นลูกมะพร้าวหล่นอยู่ใกล้ ๆ ตัว มันขี้มและพูดกับตนเองว่า “ลูกมะพร้าวนั่นเอง เราจะไม่ทำตัวโง่ ๆ เหมือนกระต่ายในนิทานอีสป” มันยิ้มอย่างภาคภูมิใจ แล้วหลับตานอนต่อไป มะพร้าวหล่นลงมาอีกและโดนหัวกระต่ายตัวนั้นถึงแก่ความตาย

ผู้เรียน จะได้ฟัง ได้มองเห็น หรือร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนได้สัมผัสกับสถานการณ์เดียวกันเกิดความรู้สึก และแนวคิดต่าง ๆ กันออกไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สอนกำหนดไว้ ซึ่งจะนำมาแลกเปลี่ยนกันในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การสังเกต และการแสดงความคิดเห็นหรือการให้ข้อมูลสะท้อนสิ่งที่ได้จากการสังเกต (Reflection of Observation)

ผู้สอน จะแจกใบงานหรือกำหนดประเด็นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสอภิปรายหรือระดมความคิดร่วมกัน จากการฟังนิทาน หรือภาพนิทานหรือแสดงบทบาทสมมุติ แสดงละครสั้น หรือคู่มือทัศนัให้ผู้เรียนจับคู่หรือแบ่งกลุ่มเพื่ออภิปรายในหัวข้อที่กำหนดให้และสรุปพร้อมส่งตัวแทนกลุ่มมานำเสนอ

ขั้นตอนที่ 2 นั้น เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ไปสู่เป้าหมายการปฏิรูปการศึกษาใน บัจจุบัน คือการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใบงานจึงเป็นสิ่งที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ อย่างสอดคล้องควบคู่กันไป อาทิเช่น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เพิ่มพูนทักษะการพูดหรือการแสดงความคิดเห็น ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงการเคารพความคิดเห็นของกันและกันในการอภิปราย ฝึกบทบาทในการประชุมกลุ่ม ช่วยเหลือเกื้อกูลกันในกลุ่มเปิดโอกาสให้ใช้วิธีการระดมสมองที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่เป็นามธรรมและสรุปผล (Abstract Conceptualization)

จากหัวข้อที่กำหนดไว้ในใบงาน ผู้เป็นวิทยากร (Facilitator) นอกจากจะต้องเป็นแบบอย่างในการยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของความคิดเห็นดังกล่าว ให้เป็นหนึ่งเดียวได้ตามสมควรตามความจำเป็น หรือนำเสนอทฤษฎีของผู้รู้อื่น ๆ มาช่วยเสริมเพิ่มสนับสนุนแนวคิดที่ผู้เรียนได้เสนอมา อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญกว่าเทคนิคการทำให้ความคิดเห็นเป็นหนึ่งเดียวก็คือการสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองมีอารมณ์ขันสร้างความรู้สึคว่า มิใช่เป็นการเอาชนะระหว่างกันและกัน แต่เป็นไปเพื่อการเรียนรู้ หรือเพื่อจะเอาชนะความงอแงของเราเองต่างหาก

ขั้นตอนที่ 4 นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ต่างออกไป (Active Experimentation)

การนำแนวคิดไปใช้จะแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ

ก) ใช้ในอนาคต เพื่อเป็นการเตือนสติในการดำรงชีวิต เช่นเดียวกับคติสอนใจทั่วไปในปัจจุบัน เป็นความคาดหวัง ซึ่งการนำไปใช้จะเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความประทับใจของแนวคิดนั้น ๆ ว่าทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเจตคติของผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

ข) ใช้ในปัจจุบันกับกิจกรรมที่เรียนรู้ต่อไป หรือในการฝึกอบรมครั้งนั้น ๆ เป็นการประกันว่าจะนำข้อสรุปดังกล่าวไปประยุกต์ใช้อย่างแน่นอน วิทยากรอาจให้งานแก่กลุ่มร่วมกันทำ เช่น มีใบงานว่า “ท่านเคยเห็นคนที่ประมาทพลาดพลั้งมาแล้ว เพราะความอวดดียกตนข่มผู้อื่น ขอ

ให้ท่านเล่าเรื่องที่ประสบมาให้สมาชิกในกลุ่มฟัง และเลือกเรื่องที่กลุ่มเห็นว่าน่าประทับใจมา 1 เรื่องเพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมใหญ่” เป็นต้น

ซึ่งจะทำให้เนื้อหาที่น่าสนใจมากขึ้น แต่ที่สำคัญกว่านั้นก็คือสมาชิกได้พัฒนาการทำงานร่วมกัน พัฒนาบุคลิกภาพของตน พัฒนาความรู้ทักษะ และเจตคติอย่างสอดคล้องควบคู่กันเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

2.2 บทบาทของผู้สอนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (facilitating) จะต่างจากการสอนแบบเก่า การเรียนรู้จากกิจกรรมที่อยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ของผู้เรียนไปสู่โลกของความเป็นจริงนั้น เป็นกระบวนการของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งหากไร้ประสิทธิภาพจะทำให้การเรียนรู้ไม่เกิดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้จะเน้นที่กระบวนการกลุ่ม ผู้ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ จึงต้องเข้าใจเรื่องกลุ่มสัมพันธ์ด้วยซึ่งจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าการสอนเนื้อหาเฉพาะเจาะจง ผู้สอนจะต้องเตรียมกิจกรรมและเทคนิคที่หลากหลายเพื่อให้สอดคล้องกับขั้นตอนของกลุ่มและสถานการณ์

2.3 บทบาทของผู้เรียนในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

การเรียนรู้จากประสบการณ์จะเป็นรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ความรับผิดชอบเรื่องการเรียนรู้เป็นของผู้เรียนเอง ไม่ใช่ของครูผู้สอนหรือผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ (facilitator) ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเป็นคนปฏิบัติ จะต้องกระตือรือร้นที่จะตัดสินใจร่วมกันว่าจะทำอะไร และจะทำอย่างไร ผู้เรียนจะต้องแสดงบทบาทเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ภายในห้องเรียน และผู้เรียนจะต้องตระหนักว่า เราจะเรียนรู้โดยคำฟังไม่ได้แล้ว เช่นเดียวกับในสถานการณ์การปฏิบัติงานจริง เราจะต้องเรียนรู้จากผู้อื่น เช่นเดียวกับที่ผู้อื่นก็ต้องเรียนรู้จากเราด้วยในรูปแบบการเสนอแนวความคิดเห็น การทำปฏิริยาตอบสนอง การเข้าถึงประสบการณ์ที่มีอยู่ การให้ข้อวิจารณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ การสวมบทบาทเป็นผู้เรียนและผู้ให้แนวทางเพื่อจะสร้างทฤษฎีปฏิบัติของตนเอง กิจกรรมเพื่อตั้งประสบการณ์ของผู้เรียนจะถูกจัดเตรียมขึ้นมา เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทดสอบด้วยพฤติกรรมของตนเองเพื่อนำไปสู่ทฤษฎีปฏิบัติเป็นการทดลองปฏิบัติเพื่อดูว่าอะไรที่จะได้ผล สร้างทักษะ และสร้างทฤษฎีปฏิบัติจากประสบการณ์ของตนเอง สิ่งสำคัญที่จะต้องจดจำว่าประสบการณ์อย่างเดียวจะไม่เป็นประโยชน์ จะต้องเรียนรู้จากการประสมประสานประสบการณ์และการรับรู้ รวมถึงสรุปความคิดรวบยอดประสบการณ์ของตัวผู้เรียนเองด้วย

2.4 ข้อควรคำนึงถึงในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

1. การเรียนรู้จากประสบการณ์ก่อให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนการสอน แต่การจัดกิจกรรมอาจสับสนซับซ้อนก่อให้เกิดสภาพที่ผู้เรียนไม่สามารถดึงเอาความรู้ที่มีประสบการณ์จริง ๆ ออกมาจากการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้

2. การประเมินประสิทธิภาพของการเรียนรู้จากประสบการณ์นั้น ยังไม่มีขั้นตอนที่ชัดเจนเป็นที่ยอมรับ ผู้ดำเนินกิจกรรมควรต้องพิจารณาว่าวิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์นั้น ดำเนินการไปอย่างไรวิธีการประเมินผลจะต้องหลากหลาย และจะต้องอยู่บนพื้นฐานของเกณฑ์ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ไม่ได้จะเกิดอยู่แต่การหาคำตอบที่ถูกต้อง

3. ผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรต้องพิจารณาก่อนว่าเราต้องการให้เขาเรียนรู้อะไร และทำไมถึงต้องการให้เขารู้อะไรนั้น ๆ การหาความหวังที่เป็นจริงสมเหตุสมผล จึงเป็นสิ่งสำคัญเพราะเท่ากับเป็นการวางกรอบประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้สอนและผู้เรียน การเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ ไปสู่วัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งสำคัญ อย่างยิ่งเมื่อสถานการณ์จำลองเหล่านั้นจะถูกใช้เพื่อคืบประเด็นต่าง ๆ ของการเรียนรู้ออกมาจากผู้เรียน

4. การที่จะให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการกำหนดผลของการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับและให้เสนอแนะเพิ่มเติม ได้การออกแบบการเรียนรู้ควรมีการยืดหยุ่นพอสมควร เนื่องจากผลลัพธ์ของการเรียนรู้ที่ทะลุทะลวงออกไปในระหว่างขั้นตอนการออกแบบและการนำออกไปปฏิบัติซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ที่กำหนดตั้งไว้แต่แรก ทั้งนี้เราสามารถป้องกันได้ด้วยแผนการทำงาน หรือสัญญาที่กำหนดความคาดหมาย ความรับผิดชอบช่วงเวลาที่เหมาะสม และผลลัพธ์ของโครงการ หรือพันธกิจของสมาชิกทุกคนที่จะสัมผัสกับประสบการณ์ ความรู้ความรับผิดชอบ และกำหนดสัญญา และขั้นตอนที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นมา

3. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (อังกฤษ: Computer programming) หรือเรียกให้สั้นลงว่า การเขียนโปรแกรม (อังกฤษ: Programming) หรือ การเขียนโค้ด (Coding) เป็นขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลซอร์สโค้ดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์สโค้ดนั้นจะเขียนด้วยภาษาโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต้องการความรู้ในหลายด้านด้วยกัน เกี่ยวกับโปรแกรมที่ต้องการจะเขียน และอัลกอริทึมที่จะใช้ ซึ่งในวิศวกรรมซอฟต์แวร์นั้น การเขียนโปรแกรมถือเป็นเพียงขั้นหนึ่งในวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

การเขียนโปรแกรมจะได้มาซึ่งซอร์สโค้ดของโปรแกรมนั้นๆ โดยปกติแล้วจะอยู่ในรูปแบบของ plain text ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้งานได้ จะต้องผ่านการคอมไพล์ตัวซอร์สโค้ดนั้นให้เป็นภาษาเครื่อง (Machine Language) เสียก่อนจึงจะได้เป็นโปรแกรมที่พร้อมใช้งาน

การเขียนโปรแกรมถือว่าการผสมผสานกันระหว่างศาสตร์ของ ศิลปะ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรม เข้าด้วยกัน

3.1 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมหรือพัฒนาโปรแกรม มีขั้นตอนโดยสังเขปดังนี้

- วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ (Problem Analysis and Requirement Analysis)
- กำหนดและคุณสมบัติของโปรแกรม (Specification)
- การออกแบบ (Design)
- การโค้ด (Coding)
- การคอมไพล์ (Compilation)
- การทดสอบ (Testing)
- การจัดทำเอกสาร (Documentation)
- การเชื่อมต่อ (Integration)
- การบำรุงรักษา (Maintenance)

ภาษาโปรแกรมแต่ละภาษาจะมีลักษณะหรือรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกัน การเลือกภาษาโปรแกรมหรือภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาเขียนโปรแกรมนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น นโยบายของบริษัท, ความเหมาะสมของโปรแกรมกับลักษณะงานที่จะถูกนำไปใช้, การเข้ากันได้กับโปรแกรมอื่น ๆ, หรืออาจเป็นความถนัดของแต่ละคน ภาษาโปรแกรมที่มีแนวโน้มในการนำมาเขียนมักเป็นภาษาที่มีคนที่สามารถเขียนได้ทันที หรือหากมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้ภาษาอื่น เช่น ต้องการเน้นประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรม ก็อาจจำเป็นต้องหานักเขียนโปรแกรมขึ้นมาจำนวนหนึ่งซึ่งมีความรู้ความเข้าใจในภาษาโปรแกรมที่ต้องการ และต้องมีคอมไพเลอร์ที่รองรับภาษาเหล่านั้นด้วย

4. การสอนแบบทดลองปฏิบัติ

วิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลองเป็นวิธีสอนที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ หรือทำการทดลองค้นหาความรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดประสบการณ์ตรง วิธีสอนแบบปฏิบัติหรือการทดลองแตกต่างจากวิธีสอนแบบสาธิตคือวิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลองผู้เรียนเป็นผู้กระทำเพื่อพิสูจน์หรือค้นหาความรู้ด้วยตนเองส่วนวิธีสอนแบบสาธิตนั้นครูหรือนักเรียนเป็นผู้

สาธิตกระบวนการและผลที่ได้รับจากการสาธิตเมื่อจบการสาธิตแล้วผู้เรียนต้องทำตามกระบวนการและวิธีการสาธิตนั้น

4.1 ความมุ่งหมายของวิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง

1. เพื่อให้ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือทดลองค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อส่งเสริมการใช้ประสบการณ์ตรงในการแก้ปัญหา
3. เพื่อส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าแทนการจดจำจากตำรา

4.2 ขั้นตอนของวิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง

1. ขั้นกล่าวนำ
2. ขั้นเตรียมดำเนินการ
3. ขั้นดำเนินการทดลอง
4. ขั้นเสนอผลการทดลอง
5. ขั้นอภิปรายและสรุปผล

4.3 ข้อดีของวิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของการปฏิบัติการหรือทดลอง
2. เป็นการเรียนรู้จากการกระทำหรือเป็นการเรียนรู้จากสภาพจริง
3. เสริมสร้างความคิดในการหาเหตุผล
4. เป็นการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. เป็นการเรียนรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสหลายด้าน
6. การปฏิบัติการหรือทดลองนอกจากช่วยเพิ่มความเข้าใจในการเรียนรู้แล้วยังทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนเพราะได้ปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

4.4 ข้อสังเกตของวิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง

1. ผู้เรียนทุกคนต้องมีโอกาสใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ กันจึงจะได้ผลดี
2. ต้องมีการควบคุมความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการ
3. ต้องมีเวลาในการเตรียมจัดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์การทดลองอย่างเพียงพอ
4. ต้องใช้งบประมาณมากเนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลองมีราคาแพง หากไม่เตรียมการสอนที่ดีพอผลที่ได้จะไม่คุ้มค่า

5. ต้องกำหนดสัดส่วนจำนวนนักเรียนต่อพื้นที่ที่ปฏิบัติการหรือทดลองให้เหมาะสมโดยปกติแล้ววิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลองทำได้กับนักเรียนจำนวนน้อย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคปกติ จำนวน 87 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด คือ

1. กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม และมีเนื้อหาในการเรียนดังนี้
 1. การใช้คำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข

2. การใช้คำสั่งควบคุมแบบไม่มีเงื่อนไข

3. การใช้คำสั่งแบบทำซ้ำ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการดำเนินการวิจัยผู้รายงาน ได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. การสร้างกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พุทธศักราช 2549 คำอธิบายรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อทราบแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

1.2 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ใน 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

ขั้นตอนที่ 2 การสังเกต และการแสดงความเห็น

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่ป็นนามธรรมและสรุปผล

ขั้นตอนที่ 4 นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่

ต่างออกไป

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม ได้เนื้อหาเป็นเรื่องย่อยจำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

1. การใช้คำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข

2. การใช้คำสั่งควบคุมแบบไม่มีเงื่อนไข

3. การใช้คำสั่งแบบทำซ้ำ

1.4 สร้างกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ ตามเนื้อหาที่กำหนดเป็นตัวอย่าง จำนวน 6 ชั่วโมง เรื่องละ 2 ชั่วโมง (ดังภาคผนวก ก)

1.5 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ และพิจารณาความเหมาะสม ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.6 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 32 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ โดยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พุทธศักราช 2549 คำอธิบายรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี จากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบที่ดี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.3 สร้างแบบทดสอบตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (Index of Content: IOC) เลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เท่ากับ 0.67 – 1.00 (ภาคผนวก ข)

จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อเพื่อวัดความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้อกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5

2.5 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.6 นำผลที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือมีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปมาใช้ ผลจากการวิเคราะห์พบว่า มีแบบทดสอบ 50 ข้อ คัดเลือกได้ 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.63-0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.56 และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 97.52 % จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้จัดพิมพ์เป็นชุด เพื่อไปทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อไป (ภาคผนวก ค)

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง มีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ แบบร่วมมือกันเรียนรู้และแบบฝึกเสริมทักษะ (ราณี รัชพงษ์, 2547: 24-35)

3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2535: 67-75)

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ 1. ด้านเนื้อหา 2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และ 4. ด้านการวัดและประเมินผล

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) 5 ระดับ คือ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 102-103)

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจมีดังนี้

มากที่สุด	5	คะแนน
มาก	4	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน

เกณฑ์การให้ความหมายของค่าเฉลี่ย กำหนดตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด
ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
ความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาของแบบสอบถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพในกิจกรรม
การเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลตามลำดับ
ขั้นตอน ดังนี้

1. ส่งเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าพร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
2. ทดลองใช้เครื่องมือ โดยใช้นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
3. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. ดำเนินการทดลอง โดยใช้รูปแบบกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One
Group Pretest-Posttest Design) รูปแบบการวิจัยชนิดนี้เขียนเป็นตารางทดลองได้ดังนี้ (พวงรัตน์
ทวีรัตน์, 2536: 60-61)

แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ	E	แทน กลุ่มตัวอย่าง
	T ₁	แทน การทดสอบย่อยระหว่างเรียน
	X	แทน กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
	T ₂	แทน การทดสอบหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้เวลา 30 นาที
- 2) ทำการทดลอง โดยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างได้เรียนกับกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3) นำผลการทดสอบย่อยหลังเรียนแต่ละเนื้อหา และการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษามาหาค่าทางสถิติ
- 4) ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา 30 นาที
- 5) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้เวลา 10 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้รายงานได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้ค่าเฉลี่ยและร้อยละ
3. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ t-test on Samples Group
4. วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานคือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้

1.1 ร้อยละ (Percentage)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าร้อยละ (Mean) (\bar{x}) ของคะแนน มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:

105)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด,

2545: 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ความยากง่าย (P) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบข้อสอบทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ใช้สูตรของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 90)

$$B = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_u	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มสูง
	R_l	แทน	จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 96)

$$r_\alpha = 1 - \frac{k \sum x_1 - \sum x_1^2}{(k-1)(\sum x_1 - C)^2}$$

เมื่อ	r_α	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	x_1	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 112) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ตอบแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหาถูก
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหาถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum f$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ตอบแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนและหลังเรียน t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 112) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}; df = N - 1$$

เมื่อ

t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการจัดกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

นักเรียนคนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหา			คะแนนรวม (30 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
	เนื้อหาที่ 1	เนื้อหาที่ 2	เนื้อหาที่ 3		
1	6	8	9	23	28
2	10	7	7	24	25
3	7	8	10	25	29
4	5	9	9	23	27

ตารางที่ 5 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหา			คะแนนรวม (30 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
	เนื้อหาที่ 1	เนื้อหาที่ 2	เนื้อหาที่ 3		
5	7	8	7	22	25
6	8	10	6	24	25
7	5	7	7	19	27
8	8	6	6	20	24
9	9	7	7	23	26
10	9	10	8	22	27
11	8	6	9	23	29
12	7	9	10	24	25
13	8	8	7	23	25
14	10	9	7	26	27
15	6	8	8	22	27
16	7	6	6	19	27
17	8	8	9	25	27
18	9	6	10	25	28
19	7	10	6	23	28
20	10	7	10	27	27
21	7	10	9	26	27
22	8	10	7	25	28
23	9	7	8	24	25
24	10	10	7	27	27
25	9	8	10	24	24
26	7	10	8	25	26
27	10	10	9	29	27
28	8	6	10	23	25
29	10	7	10	27	29
30	9	10	7	26	24

ตารางที่ 5 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหา			คะแนนรวม (30 คะแนน)	คะแนนทดสอบ หลังเรียน
	เนื้อหาที่ 1	เนื้อหาที่ 2	เนื้อหาที่ 3		
31	9	8	10	27	26
32	10	9	7	26	27
รวม	260	262	260	782	848
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	8.13	8.19	8.13	24.44	33.92
ร้อยละ	81.25	81.88	81.25	81.46	88.33

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 81.46/88.33 เมื่อพิจารณาคะแนนแบบทดสอบย่อยในแต่ละเนื้อหาพบว่า เนื้อหาในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การทดสอบ	<i>N</i>	\bar{x}	<i>S. D.</i>	<i>t</i>
ก่อนเรียน	32	18.76	3.01	14.80**
หลังเรียน	32	33.92	1.46	

** $P < 0.05$

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.01 ผลการทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.46 ค่า *t*-test เท่ากับ 14.80 แสดงให้เห็นว่าเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

ตารางที่ 7 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง

รายการ	\bar{X}	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.75	0.43	มากที่สุด
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจนไม่สับสนเข้าใจง่าย	4.91	0.29	มากที่สุด
1.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน	4.77	0.43	มากที่สุด
1.3 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับที่เรียน	4.59	0.50	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่	4.86	0.35	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาแต่ละชุดสามารถนำไปใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม	4.59	0.59	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.73	0.55	มากที่สุด
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม ไม่น่าเบื่อ	4.68	0.57	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง	4.73	0.55	มากที่สุด
2.3 มีกิจกรรมใหม่ ๆ ที่ท้าทาย มาสอดแทรกในการเรียนการสอน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.82	0.50	มากที่สุด
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง หรือร่วมกับกลุ่มทุกกิจกรรม	4.68	0.48	มากที่สุด
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเองหรือกลุ่ม	4.73	0.63	มากที่สุด
3. ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้	4.65	0.55	มากที่สุด
3.1 มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.77	0.43	มากที่สุด
3.2 ได้รับความสนใจต่อผู้เรียน	4.68	0.57	มากที่สุด
3.3 ช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว	4.59	0.59	มากที่สุด

ตารางที่ 7 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S. D.	ระดับความพึงพอใจ
3.4 มีสื่อประกอบครบทุกกิจกรรม	4.59	0.59	มากที่สุด
3.5 ใบงาน และคำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.64	0.58	มากที่สุด
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.70	0.53	มากที่สุด
4.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.59	0.67	มากที่สุด
4.2 แบบทดสอบทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.64	0.58	มากที่สุด
4.3 ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของการปฏิบัติงานที่ตนเองทำ	4.82	0.39	มากที่สุด
4.4 แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.73	0.46	มากที่สุด
4.5 เมื่อทำแบบทดสอบผู้เรียนมีความพอใจในคะแนนที่ตนเองทำได้	4.73	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.71	0.52	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 พบว่า ระดับความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71, S. D. = 0.52$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.75, S. D. = 0.43$) รองลงมาด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.73, S. D. = 0.55$) และด้านที่มีระดับความพึงพอใจต่ำที่สุด ได้แก่ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.65, S. D. = 0.55$)

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จาก ประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ นักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มา โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในหน่วย การเรียนเรื่อง คำสั่งควบคุม โปรแกรม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำสั่งควบคุม โปรแกรม เป็นข้อสอบแบบ ปรนัย จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นหาคุณภาพแล้วมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.63-0.78 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.56 และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 97.52 %

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการ เขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (The Effectiveness Index; E.I.) และ t-test on Samples Group

สรุปผล

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จาก งานจริง สรุปผลการรายงาน ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 81.46/88.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักศึกษาที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษามีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.71, S. D. = 0.52$)

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จากงานจริง สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น พบว่าการกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.46/88.33 หมายความว่านักศึกษาที่ได้ค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเฉลี่ยร้อยละ 88.33 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษา ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ความสามารถที่ได้รับ ไปปฏิบัติงานได้จริง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่กำหนดให้จึงทำให้ผลการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ขึ้นเอง เป็นการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอน โดยวิธีค้นพบของบรูเนอร์ที่อ้างว่า การสอนที่ยึดผู้เรียนเรียนรู้โดยการค้นพบเป็นการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเพิ่มพูนสติปัญญาของผู้เรียน เพราะผู้เรียนต้องหาทางแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีความจำได้ดีว่าการเรียนโดยวิธีการอื่น ๆ ช่วยในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือการถ่ายโยงได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ ช่วยทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น และช่วยทำให้ผู้เรียนภูมิใจว่าตนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544: 203-205)

2. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจะได้ว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เหตุเพราะกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้รับการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะจาก

ผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังได้ผ่านขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนรายบุคคล นักเรียนกลุ่มเล็ก ปรับปรุงแก้ไข ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.71 เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาศัยหลักการการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาการตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ใหม่และการยอมรับซึ่งกันและกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขพร้อม ๆ กับการพัฒนาความดีงามและความรู้ความสามารถ (พันธ์ เฉชะคุปต์, 2541 : 40)

ข้อเสนอแนะ

จากการรายงานผลครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 อาจารย์ผู้สอนวิชาการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ไปประกอบกิจกรรมในการสอน เพื่อให้นักศึกษารู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น นอกจากนั้นผู้เรียนยังฝึกรู้จัก พุด แสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน สมเหตุสมผล มีวิจารณ์ญาณ ใฝ่แสวงหาความรู้ กล้าแสดงความรู้ และความคิด เป็นผู้เสียสละเพื่อส่วนรวม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.2 อาจารย์ผู้สอนต้องมีความเข้าใจขั้นตอน รูปแบบต่าง ๆ และเนื้อหาในการเรียนการสอนอย่างชัดเจน สามารถอธิบายให้นักศึกษาเข้าใจได้เป็นอย่างดี จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ในการเรียนการสอนให้พร้อม และควรมีการชี้แจงวิธีการจุดประสงค์การสอนให้นักศึกษาทราบ

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในหน่วยอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการฝึกฝนและมีประสบการณ์ในการเขียน โปรแกรมมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยโดยการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ หลาย ๆ วิธี ในแต่ละเนื้อหา เพื่อดูว่ากิจกรรมการเรียนรู้ใดเหมาะสมกับเนื้อหาใด ซึ่งเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด).**

กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2535.

พิมพ์พันธ์ เฉชะคุปต์. **การเรียนรู้แบบร่วมมือ.** วารสารครูปริทัศน์ เดือนพฤษภาคม . กรุงเทพฯ, 2541.

บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2537.

ราณี รัชนพงษ์. **การเรียนรู้จากประสบการณ์.** สารานุกรมศึกษาศาสตร์เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระ

นางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถในมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ. กรุงเทพฯ :

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2547.

_____ . **หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัย**

เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พุทธศักราช 2549. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระ

นคร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 2549.

Guns, Bob. **The Faster Learning Organization.** San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996

KOLB DAVID A., Irwin M. Rubin and Joyce M. Osland. **Organization Behavior:**

An Experiential Approach. New Jersey: Prentice-Hall, 1991

Pedler, Mike, John Burgoyne and Tom Boydell. **The Learning Company.** London:

The McGraw-Hill Companies, 1997.

Senge, Peter, et. al. **The Fifth Discipline Fieldbook.** London: Nicholas Publishing, 1995.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และ
ตัวอย่างใบงานที่พัฒนาขึ้น



**กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ เรื่อง คำสั่งควบคุมโปรแกรม
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

ในกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เรื่อง คำสั่งควบคุม โปรแกรม สามารถแบ่งเนื้อหาได้ดังนี้

1. การใช้คำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข
2. การใช้คำสั่งควบคุมแบบไม่มีเงื่อนไข
3. การใช้คำสั่งแบบทำซ้ำ

โดยในกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

อาจารย์ผู้สอนเสนอเนื้อหาที่จะสอน โดยจะนำเสนอเป็นปัญหา และให้นักศึกษาคูวิตทัศน์ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การสังเกต และการแสดงความคิดเห็น

อาจารย์ผู้สอนแจกใบงานให้นักศึกษาได้มีโอกาสอภิปรายหรือระดมความคิดร่วมกัน จากการคูวิตทัศน์ โดยให้นักศึกษาจับคู่แล้วทำใบงานที่ให้และสรุปผลงานพร้อมนำเสนอผลงานร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่ป็นนามธรรมและสรุปผล

จากหัวข้อที่กำหนดให้ในใบงาน นักศึกษาร่วมกันแสดงความคิดเห็น และฝึกทักษะในการทำใบงานด้วยการลงมือปฏิบัติบนคอมพิวเตอร์ แล้วทำการทดสอบของข้อมูลที่เขียน ตรวจสอบผลงาน

ขั้นตอนที่ 4 นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ต่างออกไป

ให้นักศึกษาสรุปผลงานที่เขียน และอภิปรายวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือในการนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ในลักษณะต่าง ๆ



สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อ รหัสนักศึกษา กลุ่ม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมเลือกทิศทางการทำงานได้
2. สามารถเขียนโปรแกรมเลือกทิศทางการทำงานได้

การทดลอง

1. จงบอกผลของการทำงานจากชุดคำสั่งต่อไปนี้

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    int score;
    printf("Input score: ");
    scanf("%d",&score);
    if ((score >= 80) && (score <= 100)) printf("A");
    else if ((score >= 70) && (score < 80)) printf("B");
    else if ((score >= 60) && (score < 70)) printf("C");
    else if ((score >= 50) && (score < 60)) printf("D");
    else printf("F");
}
```

โปรแกรมและผลการทำงาน

1.1. ถ้าป้อน Input เป็น -1 ผลลัพธ์ของ โปรแกรม คือ ?

.....

1.2. ถ้าป้อน Input เป็น 63 ผลลัพธ์ของโปรแกรม คือ ?

.....

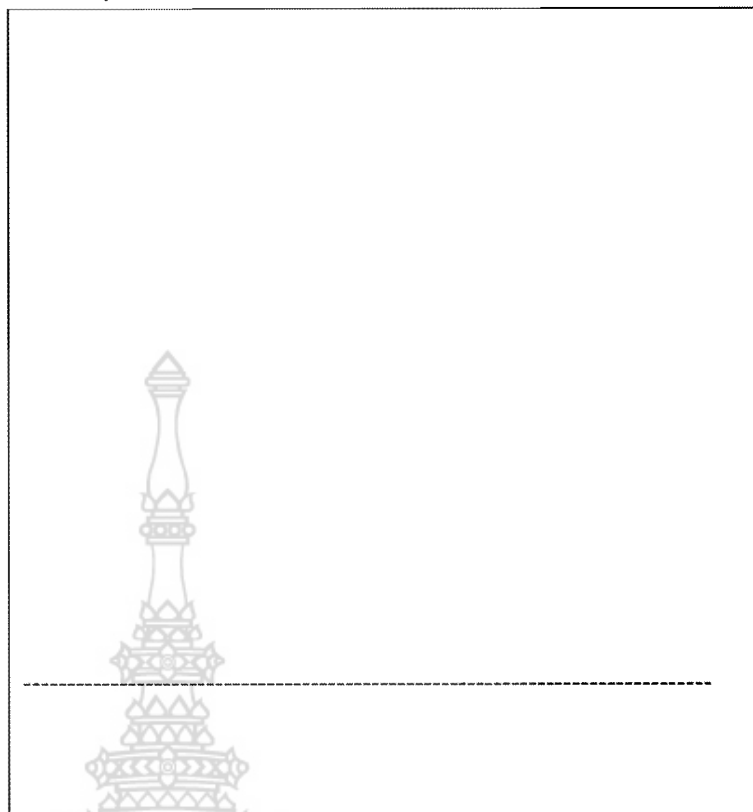
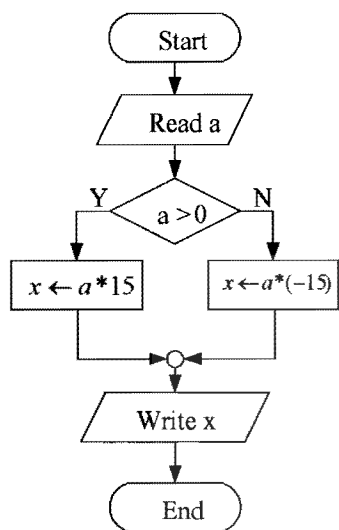
1.3. จากการป้อน input ตามตารางข้างล่าง จงใส่ผลลัพธ์ที่ได้ในตารางต่อไปนี้

INPUT	OUTPUT
Score > 100	
Score < 0	
0 <= Score < 50	
50 <= Score <=100	

1.4. จากโปรแกรมข้างต้น จงเปลี่ยนโปรแกรมสามารถแสดงเกรด A ในช่วงคะแนน 80-100, B+ ในช่วงคะแนน 75-79, B ในช่วงคะแนน 70 – 74, C+ ในช่วงคะแนน 65 – 69, C ในช่วงคะแนน 60 – 64 , D+ ในช่วงคะแนน 55 – 59 , D ในช่วงคะแนน 54 – 50 และ F ในช่วงคะแนนต่ำกว่า 50



2. จากผังงาน จงเขียนโปรแกรมให้สมบูรณ์ และแสดงผลการทำงานโดยส้อมตัวเลข



3. จงหาส่วนที่ผิดของโปรแกรมพร้อมแก้ไขให้ถูกต้อง (แก้ไขที่ต้นฉบับ) แล้วเปลี่ยนโปรแกรมดังกล่าวจาก switch-case statement ให้เป็น if statement

```

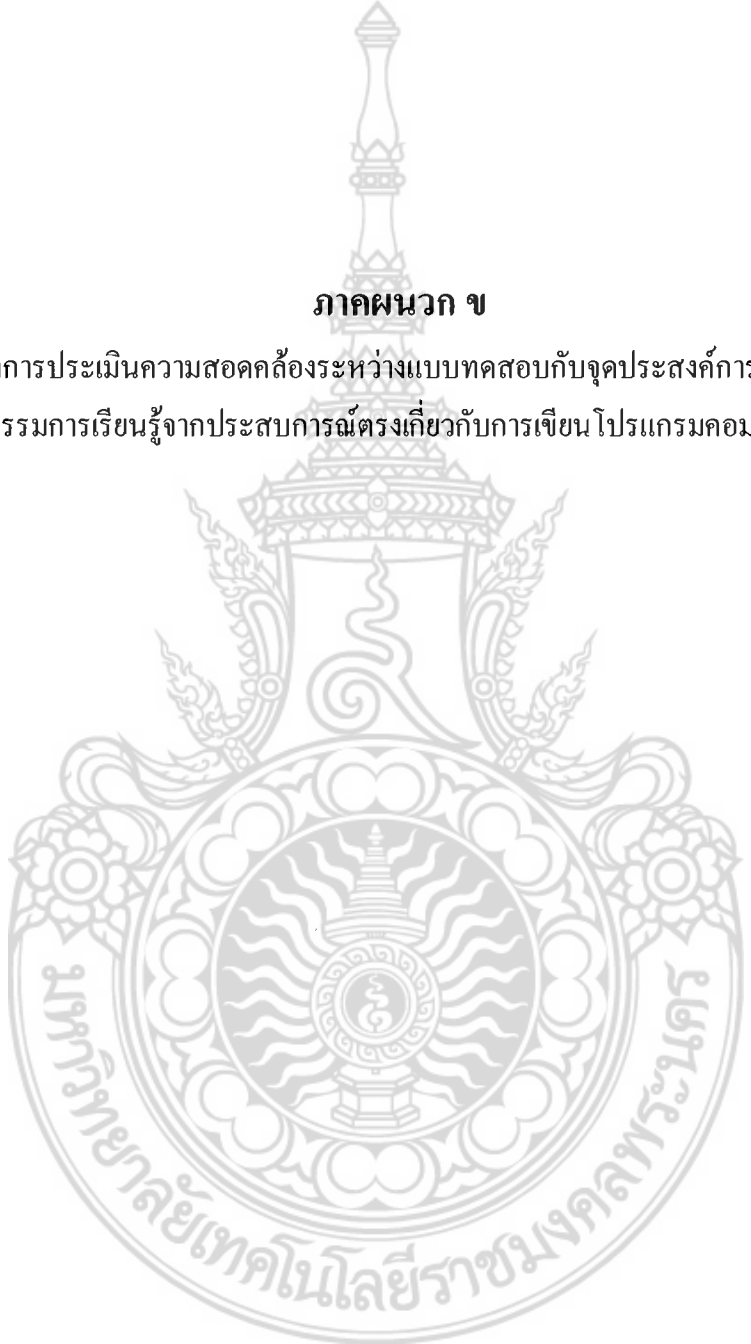
include <stdio.h>
void main( )
{
    int year, month, daycount;
    printf("Enter order of month in the year: ");
    scanf("%d",&month);
    switch(month) {
        case<1> : daycount=31    break;
        case<2> : printf("Enter year:");
                  scanf("%d",&year);
                  if ((year%400==0)|| (year%4==0)&&(year%100!=0)) {
                      daycount=29; }
                  else {
                      daycount=28; } break;
        case<3> : daycount=31    break;
        case<4> : daycount=30    break;
        case<5> : daycount=31    break;
        case<6> : daycount=30    break;
        case<7> : daycount=30    break;
        case<8> : daycount=31    break;
        case<9> : daycount=30    break;
        case<10>: daycount=31    break;
    }
}
  
```

```
    case<11>: daycount=30    break;
    case<12>: daycount=31    break;
}
printf("The %d month of year has %d days\n", month,
daycount);
}
```

เปลี่ยนโปรแกรมโดยใช้ if Statement







ภาคผนวก ข

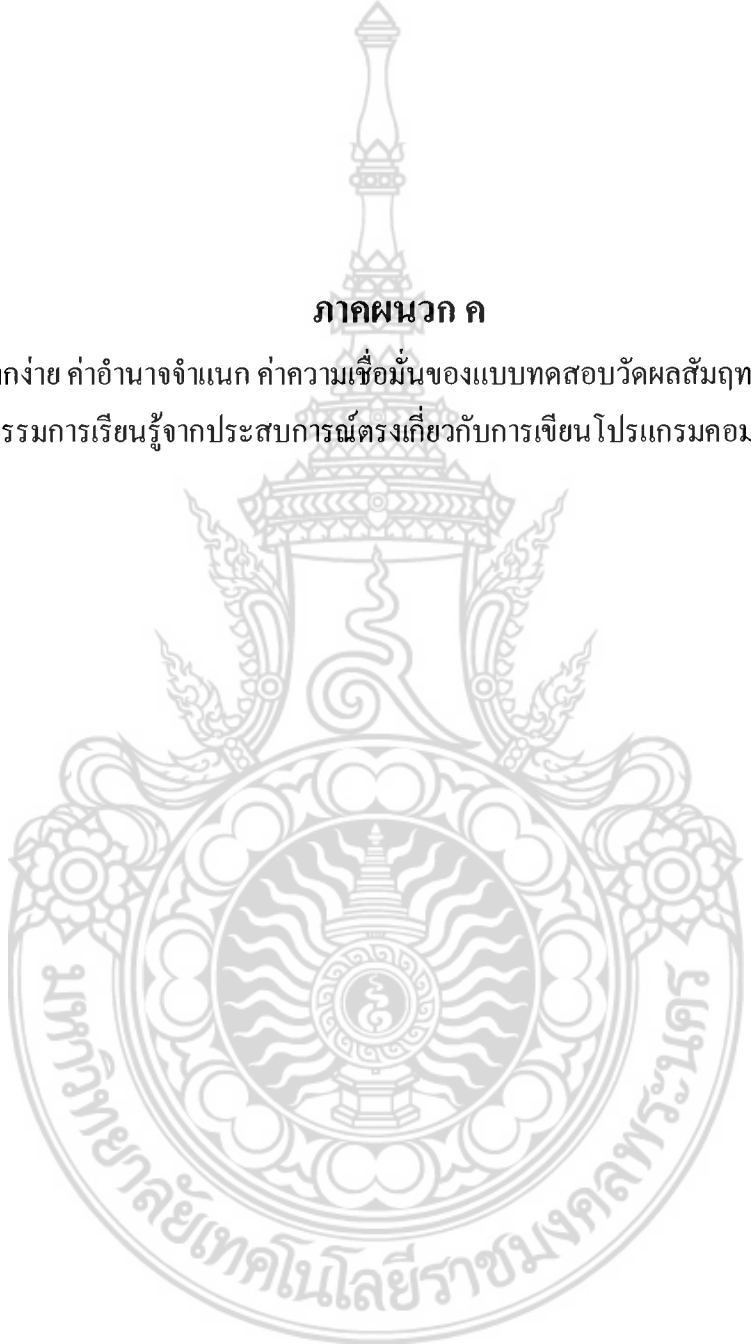
ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อสอบข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
28	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
41	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
47	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้



ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 9 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.75	0.50	16	0.63	0.25
2	0.78	0.56	17	0.75	0.50
3	0.75	0.50	18	0.72	0.44
4	0.78	0.56	19	0.69	0.38
5	0.78	0.56	20	0.63	0.25
6	0.78	0.56	21	0.63	0.25
7	0.69	0.38	22	0.78	0.56
8	0.63	0.25	23	0.66	0.31
9	0.78	0.56	24	0.63	0.25
10	0.69	0.38	25	0.78	0.56
11	0.78	0.56	26	0.75	0.50
12	0.63	0.25	27	0.78	0.56
13	0.69	0.38	28	0.78	0.56
14	0.75	0.50	29	0.78	0.56
15	0.78	0.56	30	0.78	0.56
ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 97.52 %					



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์



แบบทดสอบหลังเรียน

เลือก X ในตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด และนำตัวเลือกไปเติมในตารางคำตอบ

คำถามข้อ 1-5 ข้อใดถูกให้กากบาทที่ช่อง ก) และข้อใดผิดให้กากบาทที่ช่อง ข)

- คำสั่งการควบคุมทิศทางการทำงานแบบเลือกทำ คือคำสั่ง if, if-else, if-else if, switch
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- รูปแบบของการใช้คำสั่ง if-else สามารถเขียนได้ดังนี้

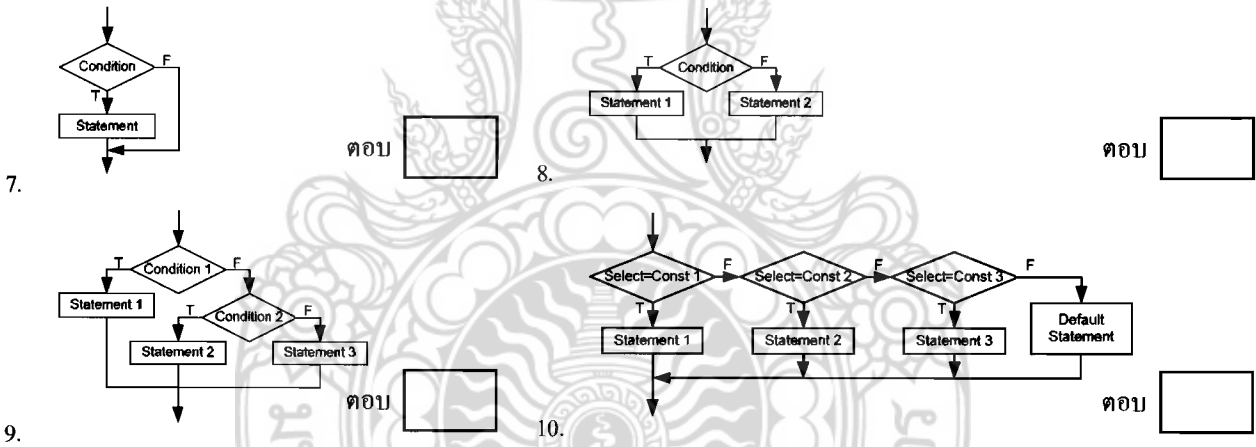

```
if condition { statement1 }
else { statement2 }
```

 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- คำสั่งที่อยู่ภายใต้ if-else มีการใช้คำสั่ง if-else อีกครั้ง เราเรียกคำสั่ง if-else นี้ว่า nested if statement
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- การใช้คำสั่ง switch-case ค่าคงที่หลัง case จะต้องเป็น int หรือ float ก็ได้
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- การใช้คำสั่ง switch-case ค่า default จะมีหรือไม่มีก็ได้
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์เงื่อนไข (condition) ตรงกับชนิดข้อมูลข้อใด
 - ก) ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer)
 - ข) ตัวเลขจำนวนจริง (Float)
 - ค) ตัวเลขตรรก (Boolean)
 - ง) เป็นชนิดข้อมูลใดก็ได้

ข้อ	ตอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

จากตัวเลือกต่อไปนี้จึงตอบคำถามข้อ 7-10

- ก) การทำงานแบบ switch-case
- ข) การทำงานแบบทางเดียว
- ค) การทำงานแบบสองทิศทาง
- ง) การทำงานแบบ nested if statement



11. จากโปรแกรมจงหาผลการทำงานเมื่อป้อนข้อมูล age = 25

```
if(age >= 18) printf("of age\n");
printf("good luck");
```

- ก) of age
- ข) good luck
- ค) of age
- ง) ไม่มีข้อถูก

แบบทดสอบหลังเรียน

เลือก X ในตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด และนำตัวเลือกไปเติมในตารางคำตอบ

คำถามข้อ 1-5 ข้อใดถูกให้กากบาทที่ช่อง ก) และข้อใดผิดให้กากบาทที่ช่อง ข)

- คำสั่งการควบคุมทิศทางการทำงานแบบเลือกทำ คือคำสั่ง if, if-else, if-else if, switch
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- รูปแบบของการใช้คำสั่ง if-else สามารถเขียนได้ดังนี้

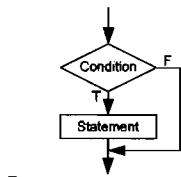

```
if condition { statement1 }
else { statement2 }
```

 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- คำสั่งที่อยู่ภายใต้ if-else มีการใช้คำสั่ง if-else อีกครั้ง เราเรียกคำสั่ง if-else นี้ว่า nested if statement
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- การใช้คำสั่ง switch-case ค่าคงที่หลัง case จะต้องเป็น int หรือ float ก็ได้
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- การใช้คำสั่ง switch-case ค่า default จะมีหรือไม่มีก็ได้
 - ก) ถูก
 - ข) ผิด
- ผลลัพธ์ที่ได้จากนิพจน์เงื่อนไข (condition) ตรงกับชนิดข้อมูลข้อใด
 - ก) ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integer)
 - ข) ตัวเลขจำนวนจริง (Float)
 - ค) ตัวเลขตรรก (Boolean)
 - ง) เป็นชนิดข้อมูลใดก็ได้

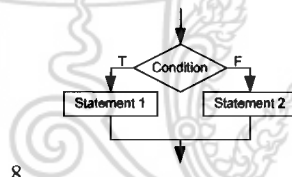
ข้อ	ตอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

จากตัวเลือกต่อไปนี้จึงตอบคำถามข้อ 7-10

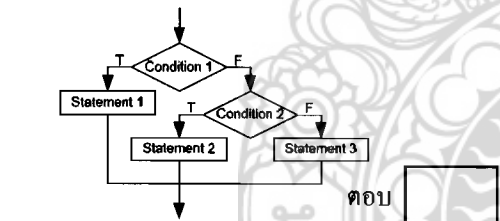
- ก) การทำงานแบบ switch-case
- ข) การทำงานแบบทางเดียว
- ค) การทำงานแบบสองทิศทาง
- ง) การทำงานแบบ nested if statement



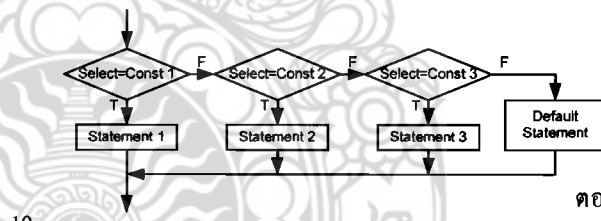
ตอบ



ตอบ



ตอบ



ตอบ

11. จากโปรแกรมจงหาผลการทำงานเมื่อป้อนข้อมูล age = 25

```
if(age >= 18) printf("of age\n");
printf("good luck");
```

- ก) of age
- ข) good luck
- ค) of age
- ง) ไม่มีข้อถูก

จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 27-28

```
for (i=1; i<=5; i++)
{
    for (j=1; j<=3; j++)
    {
        printf("%d %d\n",i,j);
    }
    if (i==2) break;  (คำสั่ง break เป็นการออก loop)
}
printf("Finished !");
```

ข้อ	ตอบ

27. ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมข้างต้นคือ

- | | |
|------------|------------|
| ก) 1 1 | ค) 1 1 |
| 1 2 | 1 2 |
| 2 1 | 2 1 |
| 2 2 | Finished ! |
| Finished ! | |
| ข) 1 1 | ง) 1 1 |
| 1 2 | 1 2 |
| 2 1 | 1 3 |
| 2 2 | 2 1 |
| 3 1 | 2 2 |
| 3 2 | 2 3 |
| Finished ! | Finished ! |

28. มีการทำซ้ำจากคำสั่ง For...Do เพื่อแสดงตัวเลขทั้งหมดกี่รอบ

- ก) 3 ข) 4 ค) 5 ง) 6

```
จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 29
A = 0 ;
for (i= 1; i<=3; i++)
    for (j= -1; j<=5; j++)
        A := A+1 ;
```

29. ค่าของ A มีค่าเท่ากับเท่าไร เมื่อจบการทำงาน
- ก) 5 ค) 18
- ข) 15 ง) 21

```
จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 30
A := 0 ;
for (i= 1; i<=5; i++)
    for (j= 1; j<=i; j++)
        A := A+1 ;
```

30. ค่าของ A มีค่าเท่ากับเท่าไร เมื่อจบการทำงาน
- ก) 5 ค) 25
- ข) 15 ง) หาค่าไม่ได้

จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 31

```
n = 3;
for (i= 1 ;i<=n; i++)
{
    for (j= 1; j<=n; j++)
        printf("**");
    printf("\n");
}
```

31. ผลลัพธ์การทำงานของโปรแกรมข้างต้นคือข้อใด

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| ก) <pre>* * * * * *</pre> | ข) <pre>* * * * * *</pre> | ค) <pre>* * * * * *</pre> | ง) <pre>* * * * * * * * *</pre> |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับ
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์



**แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการ
เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

คำชี้แจง

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน ต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย					
1.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน					
1.3 เนื้อหา มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับที่เรียน					
1.4 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่					
1.5 เนื้อหาแต่ละชุดสามารถนำไปใช้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม					
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้					
2.1 กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม ไม่น่าเบื่อ					
2.2 กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสม ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง					

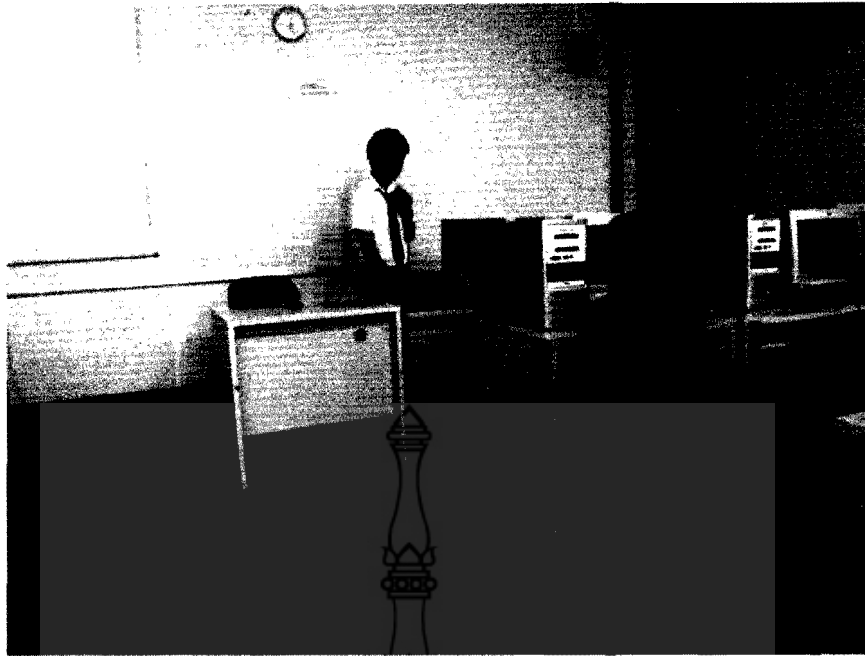
รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.3 มีกิจกรรมใหม่ๆ ที่ท้าทาย มาสอดแทรกในการเรียนการสอน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้					
2.4 ผู้เรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่มทุกกิจกรรม					
2.5 ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเองหรือกลุ่ม					
3. ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้					
3.1 มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.2 ได้รับความสนใจต่อผู้เรียน					
3.3 ช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว					
3.4 มีสื่อประกอบครบทุกกิจกรรม					
3.5 ใบงาน และคำสั่งใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม					
4. การวัดผลและประเมินผล					
4.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
4.2 แบบทดสอบทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง					
4.3 ผู้เรียนมีโอกาสได้ทราบคะแนนของการปฏิบัติงานที่ตนเองทำ					
4.4 แบบทดสอบมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
4.5 เมื่อทำแบบทดสอบผู้เรียนมีความพอใจในคะแนนที่ตนเองทำได้					

ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ฉ

ภาพการนำกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ไปทดลองใช้

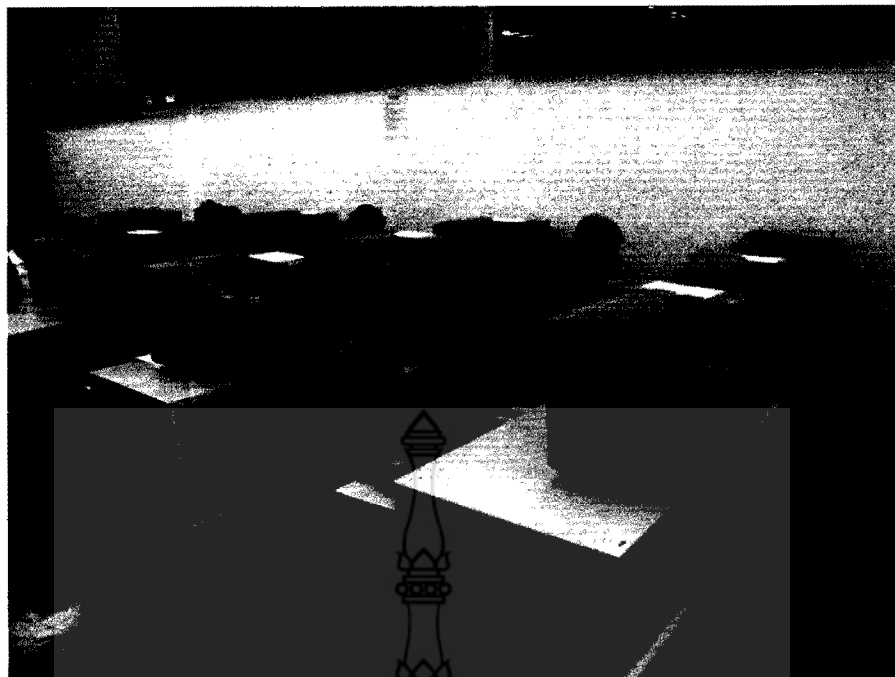




ภาพที่ 5 ชั้นตอนที่ 1 ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม



ภาพที่ 6 ชั้นตอนที่ 2 การสังเกต และการแสดงความคิดเห็น



ภาพที่ 7 ขั้นตอนที่ 3 กำหนดกรอบแนวคิดให้กับสิ่งที่ป็นนามธรรมและสรุปผล



ภาพที่ 8 ขั้นตอนที่ 4 นำผลสรุปของสิ่งที่เรียนรู้ไปทดลองใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ต่างออกไป

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอัมภภรณ์ พีรวณิชกุล
2. รหัสประจำตัวประชาชน 3 1002 0059 732 2
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ และ หัวหน้างานทะเบียน
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตเทเวศร์
399 ถนนสามเสน แขวงวิษุทธ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทร. 02 6285203 ต่อ 6153 โทรสาร 02 628-5201
E-mail : umpaporn.p@rmutp.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าคอมพิวเตอร์

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

คอมพิวเตอร์ การศึกษา และการบริหารจัดการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพ ในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ ข้อเสนอ การวิจัย เป็นต้น

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : -

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :-

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :-

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ :-