

วิเคราะห์การเชื่อมโยงข้อมูลระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม
สำหรับเป็นเครื่องมือการให้บริการ

กฤตภาส โกลลทวิชากร

กลุ่มงานพัฒนาระบบสารสนเทศ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2563

คำนำ

ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นระบบที่มีการนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ ภายในสถาบัน มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งข้อมูลระบบสารสนเทศบางระบบอาจมีการเชื่อมโยงกันอยู่แล้ว เช่น ระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ในส่วนของโครงสร้างองค์กร หรือบางระบบอาจไม่เชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ แต่สร้างข้อมูลขึ้นมาใช้เอง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา ทำให้เกิดข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นการวิเคราะห์การเชื่อมโยงข้อมูลจะสามารถช่วยลดปัญหาการนำข้อมูลที่ถูกต้องมาใช้งาน ซึ่งข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกันจะถูกพัฒนาออกมาในรูปแบบของเว็บเซอร์วิส เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานสำหรับระบบที่ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ผู้วิเคราะห์จึงจัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกัน เชื่อมโยงกัน และนำมาพัฒนาเป็นเว็บเซอร์วิสสำหรับแอปพลิเคชันไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กฤตภาส โกศลพิฆากร

นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

สารบัญ

หน้า

คำนำ.....	I
สารบัญ	II
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.4 ขอบเขตการศึกษา	5
1.5 กรอบแนวคิด	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิเคราะห์.....	10
2.1 ระบบสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้อง	10
2.2 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (Smart Card Reader)	14
2.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ระบบเบื้องต้น	16
2.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบ	19
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิเคราะห์.....	23
3.1 กระบวนการทำงาน และข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม	23
3.2 ศึกษาข้อมูลของระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง	29
3.3 กำหนดแหล่งข้อมูลหลักสำหรับการเชื่อมต่อ	34

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	35
4.1 ความปลอดภัย.....	35
4.2 ความน่าเชื่อถือ	37
4.3 ประสิทธิภาพ	38
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	40
5.1 สรุปผล และอภิปรายผล	40
5.2 ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม.....	42
ประวัติผู้เขียน.....	43

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1.1 ข้อมูลครุภัณฑ์เครื่องอ่านสมาร์ตการ์ดจากการสำรวจครุภัณฑ์ประจำปี พ.ศ. 2560 - 2562 ...4	
ตาราง 2.1 แสดงความสามารถในแก้ไข และการคืนค่าข้อมูล15	
ตาราง 2.2 แสดงสัญลักษณ์ใน Business Use Case Diagram.....16	
ตาราง 2.3 แสดงสัญลักษณ์ Activity Diagram.....18	
ตาราง 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย24	
ตาราง 3.2 แสดง Business Use Case: กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม27	
ตาราง 3.3 แสดง Business Use Case: กระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วมกิจกรรม29	
ตาราง 3.4 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร30	
ตาราง 3.5 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศเพื่อบริการการศึกษา ..31	
ตาราง 3.6 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า32	
ตาราง 3.7 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบบริหารจัดการฝึกอบรม/สัมมนา32	
ตาราง 3.8 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบจองทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์33	
ตาราง 3.9 กำหนดแหล่งข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการนำมาพิจารณา34	

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับการส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดตั้งแต่เริ่มต้นส่ง	3
ภาพที่ 1.2 แสดงข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับการส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด ณ เวลาสิ้นสุด	3
ภาพที่ 1.3 กรอบแนวความคิด	7
ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่าง QR Code	15
ภาพที่ 2.2 แสดง Business Use Case Diagram.....	17
ภาพที่ 2.3 แสดง Activity Diagram.....	19
ภาพที่ 2.4 แสดงการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาด้วยภาษาที่ต่างกัน	20
ภาพที่ 2.5 แสดงบทบาทหลักของการทำงานการให้บริการของเว็บเซอร์วิส.....	21
ภาพที่ 3.1 แสดง Business Use Case Diagram.....	25
ภาพที่ 3.2 แสดง Activity Diagram ของกระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม	26
ภาพที่ 3.3 แสดง Activity Diagram ของกระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วมกิจกรรม	28
ภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลบางส่วนที่ได้รับการจองผ่านระบบจองทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์	33
ภาพที่ 4.1 แสดงการนำข้อมูลเข้าเพื่อสร้างโทเค็น	36
ภาพที่ 4.2 แสดงโทเค็นที่ถูกสร้างในมุมมองของวินโดว์	36
ภาพที่ 4.3 แสดงโทเค็นที่ถูกสร้างในมุมมองของ XML.....	37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันถ้าต้องการดำเนินงานไม่ให้เกิดความผิดพลาด หรือลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น ดังนั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่มาพอ และข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งมาใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้นระบบสารสนเทศจึงถูกนำมาเพื่อช่วยเหลือ และสนับสนุนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการดำเนินงาน ตั้งแต่การจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญสำหรับการนำไปใช้เพื่อการวิเคราะห์ การวางแผนในการดำเนินงาน การพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงาน และสร้างความแตกต่างที่เหนือกว่าคู่แข่ง

การนำระบบสารสนเทศมาใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการดำเนินงานขององค์กรนั้น จำเป็นต้องตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน การปฏิบัติงานที่รวดเร็ว การสืบค้นข้อมูล การใช้ข้อมูลร่วมกัน ความถูกต้องของข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และให้อัตโนมัติขั้นตอนงานนั้น ทั้งนี้จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบสารสนเทศอื่นๆ ขององค์กรที่มีอยู่ การสื่อสารระหว่างระบบกับระบบ ระบบกับมนุษย์ และระบบกับคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (Smart Card Reader) เป็นต้น

ในปัจจุบันสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้มากกว่า 20 ระบบ และระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ ปัญหาที่พบเห็นสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1.1 ปัญหาด้านข้อมูล

ปัญหาด้านข้อมูลเป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้น เนื่องจากข้อมูลมีความซ้ำซ้อน ความถูกต้องของข้อมูล การเชื่อมโยงของข้อมูล และข้อมูลบางส่วนไม่เป็นปัจจุบัน สืบเนื่องจากการนำระบบสารสนเทศมาใช้มากขึ้นนับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะมากขึ้น ตามความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้ง

การพัฒนาระบบที่มาจากหลากหลายบริษัท ทำให้โครงสร้างที่ออกแบบสำหรับการจัดเก็บข้อมูลไม่เหมือนกัน แต่ละระบบมีข้อมูลเป็นของตัวเอง หรือแต่ละระบบออกแบบมาเพื่อรองรับระบบนั้น ๆ ได้เท่านั้น ทำให้ขาดความเชื่อมโยงของระบบแต่ละระบบ เช่นข้อมูลโครงสร้างหน่วยงานภายในสถาบัน มีทั้งที่จัดเก็บในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) เป็นต้น เป็นผลให้การนำระบบสารสนเทศใหม่ ๆ ที่เข้ามาใช้เกิดปัญหาดังกล่าวไม่รู้ว่าจะนำข้อมูลแหล่งใดมาใช้ และเมื่อมีการนำข้อมูลมาใช้ก็ไม่ทราบว่าข้อมูลที่น่ามาใช้จะเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน และมีความถูกต้องหรือไม่

1.1.2 ปัญหาที่เกิดจากข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่นำมาใช้กับระบบ

เป็นปัญหาที่เกิดจากระบบทำการติดต่อกับอุปกรณ์ ได้แก่เครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด (Smart Card Reader) เนื่องจากข้อมูลที่ส่งเข้าเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ดนั้นจะเป็นข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลบุคลากรภายในสถาบัน และบุคคลภายนอกสถาบัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะข้อมูลนักศึกษา ซึ่งสามารถสรุปปัญหาจากการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้ดังนี้

1) ปัญหาด้านเวลาที่ใช้สำหรับการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันใช้เวลานานและแนวโน้มจะใช้เวลาเนิ่นนานมากขึ้น จากการตรวจสอบข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log) ของวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ.2561 การส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ดโดยมีการตั้งเวลาการจัดส่งข้อมูลตั้งแต่เวลา 00.01 น. (ภาพที่ 1.1) โดยจะทำการส่งข้อมูลเข้าทุกเครื่องจำนวนทั้งสิ้น 150 เครื่อง และเสร็จสิ้นเวลาประมาณ 03.30 น. (ภาพที่ 1.2) ซึ่งเวลาในการส่งข้อมูลนั้นจะมีการแปรผันตามจำนวนนักศึกษา บุคลากรภายในสถาบัน และบุคลากรภายนอกสถาบันด้วยเช่นกัน

NIDA-ATS-20181201.log - Notepad					
File	Edit	Format	View	Help	
2018-12-01T00:41:12	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.21.12	Device=99:cr-narathip-8fl-802
2018-12-01T00:41:13	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.34.4	Device=3:cr-siam-203
2018-12-01T00:41:13	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.34.9	Device=8:cr-siam-303
2018-12-01T00:41:13	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.34.25	Device=24:cr-siam-506
2018-12-01T00:41:13	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.34.30	Device=28:cr-siam-603
2018-12-01T00:41:14	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.124.33	Device=105:cr-b12-4fl-lazyboy
2018-12-01T00:41:14	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.124.17	Device=78:cr-b12-6fl-lib602
2018-12-01T00:41:14	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.131.2	Device=79:cr-sport-entrance1
2018-12-01T00:41:15	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.39	Device=136:cr-b8-fl4-4011
2018-12-01T00:41:15	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.43	Device=141:cr-b8-fl5-5002
2018-12-01T00:41:15	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.48	Device=149:cr-b8-fl5-5007
2018-12-01T00:41:15	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.58	Device=163:cr-b8-fl6-6007
2018-12-01T00:41:16	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.68	Device=175:cr-b8-fl7-7006
2018-12-01T00:41:16	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.78	Device=186:cr-b8-fl8-8006
2018-12-01T00:46:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.21.12	Device=99:cr-narathip-8fl-802
2018-12-01T00:46:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.21.13	Device=104:cr-narathip-8fl-803
2018-12-01T00:46:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.21.14	Device=100:cr-narathip-8fl-804
2018-12-01T00:46:28	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.32.3	Device=45:cr-siam-12fl-sound

ภาพที่ 1.1 แสดงข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับการส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดตั้งแต่เริ่มต้นส่ง

NIDA-ATS-20181201.log - Notepad					
File	Edit	Format	View	Help	
2018-12-01T03:13:33	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.26	Device=109:cr-b8-f3-3001
2018-12-01T03:13:34	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.27	Device=110:cr-b8-f3-3002
2018-12-01T03:13:34	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.28	Device=119:cr-b8-f3-3003
2018-12-01T03:13:34	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.29	Device=122:cr-b8-f4-4001
2018-12-01T03:13:34	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.31	Device=125:cr-b8-f4-4003
2018-12-01T03:13:34	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.34	Device=129:cr-b8-f4-4006
2018-12-01T03:13:35	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.35	Device=130:cr-b8-f4-4007
2018-12-01T03:13:35	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.47	Device=146:cr-b8-f5-5006
2018-12-01T03:13:35	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.49	Device=150:cr-b8-f5-5008
2018-12-01T03:13:36	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.51	Device=154:cr-b8-f5-5010
2018-12-01T03:13:36	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.55	Device=160:cr-b8-f6-6004
2018-12-01T03:13:36	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.60	Device=165:cr-b8-f6-6009
2018-12-01T03:13:36	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.61	Device=166:cr-b8-f6-6010
2018-12-01T03:13:37	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.64	Device=170:cr-b8-f7-7002
2018-12-01T03:13:37	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.65	Device=171:cr-b8-f7-7003
2018-12-01T03:13:37	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.66	Device=173:cr-b8-f7-7004
2018-12-01T03:13:38	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.68	Device=175:cr-b8-f7-7006
2018-12-01T03:13:38	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.70	Device=178:cr-b8-f7-7008
2018-12-01T03:15:03	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.74	Device=182:cr-b8-f8-8002
2018-12-01T03:16:05	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.77	Device=185:cr-b8-f8-8005
2018-12-01T03:19:53	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.78	Device=186:cr-b8-f8-8006
2018-12-01T03:19:54	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.79	Device=187:cr-b8-f8-8007
2018-12-01T03:21:18	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.80	Device=188:cr-b8-f8-8008
2018-12-01T03:28:16	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.77	Device=185:cr-b8-f8-8005
2018-12-01T03:34:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.21.12	Device=99:cr-narathip-8f1-802
2018-12-01T03:34:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.36.21	Device=40:cr-siam-9f1-lab1
2018-12-01T03:34:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.124.33	Device=105:cr-b12-4f1-lazyboy
2018-12-01T03:34:27	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.131.2	Device=79:cr-sport-entrance1
2018-12-01T03:34:28	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.95	Device=206:cr-b8-f3-3004
2018-12-01T03:34:28	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.36	Device=133:cr-b8-f4-4008
2018-12-01T03:34:28	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.60	Device=165:cr-b8-f6-6009
2018-12-01T03:34:29	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.71	Device=179:cr-b8-f7-7009
2018-12-01T03:34:29	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.74	Device=182:cr-b8-f8-8002
2018-12-01T03:34:29	Debug	RealtimeEventsActivate	Action=ActivateRealTimeEvent	IP=10.10.81.78	Device=186:cr-b8-f8-8006
2018-12-01T04:00:01	Info	Application	Start Application		
2018-12-01T04:00:01	Info	ConnectToDevice	Connect to 144 devices by 28 threads.		
2018-12-01T04:01:15	Error	ConnectToDevice	IP=10.10.21.11 Device=103:cr-narathip-8f1-801	ErrorCode=-7:machinelisUnreachable	

ภาพที่ 1.2 แสดงข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์สำหรับการข้อมูลส่งเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด ณ เวลาสิ้นสุด

2) ปัญหาจากการส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดไม่สำเร็จ ทำให้เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดมีข้อมูลไม่ครบ หรืออาจจะไม่มีเลย ซึ่งปัญหานี้จะเกิดจากเครื่องเสียหายขณะที่มีการจัดส่งหรือปัญหาจากเน็ตเวิร์ก (network)

3) ปัญหาจากการจัดเก็บข้อมูลบางส่วนที่ไม่สามารถจัดเก็บได้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลภายในเครื่องนั้นมีจำกัด โดยตามคุณลักษณะที่ทางสถาบันได้กำหนดไว้ให้มีการจัดเก็บได้ประมาณ 30,000 รายการ มากกว่ารายการจัดเก็บมาตรฐาน แต่ข้อมูลในปัจจุบันเริ่มมีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้บางเครื่องไม่สามารถนำข้อมูลเข้าสู่เครื่องได้ เช่น เครื่องอ่านที่ติดตั้งเพื่อใช้สำหรับเข้าอาคารสุข ภาณุจนประกร เนื่องจากผู้ที่สามารถเข้าได้นั้น จะมีทั้งบุคลากรภายในสถาบัน นักศึกษาซึ่งจะรวมถึงนักศึกษาที่จบการศึกษา และยังคงศึกษาอยู่ในปัจจุบัน และยังมีบุคคลที่เป็นญาติของบุคลากรอีกด้วยทำให้ข้อมูลที่ต้อง

ส่งเข้าเครื่องมีเกิน 30,000 รายการ ซึ่งทำให้บุคลากรมาเข้าใหม่ และนักศึกษาที่กำลังศึกษาไม่ถูกส่งเข้าสู่เครื่องอ่าน ซึ่งการแก้ไขในเบื้องต้นสำหรับการส่งข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดโดยจะส่งตามลำดับดังนี้ นักศึกษาที่กำลังศึกษา เจ้าหน้าที่ปัจจุบัน และบุคคลอื่น ๆ ได้แก่ นักศึกษาที่จบการศึกษา บุคคลที่เป็นเครือญาติของเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ที่เกษียณอายุ ซึ่งกลุ่มนี้จะดูจากการเข้ามาใช้งานอย่างต่อเนื่อง ถ้าไม่มีการเข้ามาใช้งานติดต่อกันภายใน 3 เดือนบุคคลเหล่านั้นก็จะไม่ถูกนำเข้าสู่เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด

4) ปัญหาจากเวลาของเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดไม่เป็นตามเวลาจริง เนื่องจากมีการกำหนดค่าแล้วเมื่อเวลาผ่านไปสักระยะหนึ่งเวลาจะเริ่มมีการคลาดเคลื่อน ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือ

5) ปัญหาการดูแลรักษา และจัดหาอุปกรณ์ทดแทน ซึ่งการดูแลรักษาเครื่องอ่านให้สามารถใช้งานได้ และต้องมีเครื่องสำรองไว้ในกรณีเครื่องเกิดความเสียหายทำให้เกิดต้นทุนทั้งด้านค่าใช้จ่าย การเก็บรักษา การจัดหาเครื่องมาทดแทนเนื่องจากเครื่องอ่านค่อนข้างมีราคาแพง ดังจะเห็นว่าเมื่อมีการชำรุด/เสียหายจะมีการนำเครื่องสำรอง หรือจัดซื้ออุปกรณ์มาทดแทน แต่ก็ยังคงมีความเสียหายเกิดขึ้นในแต่ละปี ดังแสดงตามตาราง 1.1

ปีที่สำรวจ	จำนวนเครื่องอ่านทั้งหมด	จำนวนเครื่องอ่านที่ชำรุด/เสียหาย
2560	150	47
2561	150	46
2562	150	14

ตาราง 1.1 ข้อมูลครุภัณฑ์เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดจากการสำรวจครุภัณฑ์ประจำปี พ.ศ. 2560 - 2562

ผู้วิเคราะห์ทราบถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้หาแนวทาง การวิเคราะห์ด้านข้อมูล และพัฒนาโปรแกรม เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จากผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาล้างข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ และวางแผนการจัดกิจกรรมเพื่อการให้บริการ
2. เพื่อวิเคราะห์การเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันได้
3. เพื่อเป็นแนวทางการใช้เทคโนโลยีทดแทนการใช้อุปกรณ์เครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่า และความรวดเร็วในการจัดการระบบ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิเคราะห์ในครั้งนี้ สามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันโดยการนำกระบวนการเว็บเซอร์วิส (web services) เข้ามาเพื่อจัดการ และเป็นแนวทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันจากระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถดำเนินการร่วมกันได้เสมือนเป็นข้อมูลจากแหล่งเดียวกัน และการนำเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาใช้เพื่อแก้ปัญหาจากอุปกรณ์เครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด เพื่อลดต้นทุนในการจัดหาอุปกรณ์ทดแทน การดูแลรักษา และยังเป็นการเพิ่มศักยภาพของการให้บริการให้ดียิ่งขึ้น

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม จะแบ่งออก 2 ส่วนได้ดังนี้

1.4.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

ข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) ของปีการศึกษา 2561–2562 ได้แก่ข้อมูลนักศึกษาที่มีการลงทะเบียนเป็นนักศึกษาที่สำเร็จแล้ว ข้อมูลวิชาที่มีการจัดสอน และข้อมูลที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนการเรียนการสอน

ฐานข้อมูลศิษย์เก่าสัมพันธ์ ข้อมูลของนักศึกษาที่มีสถานะจบการศึกษาแล้วทั้งหมด

ข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) ได้แก่ข้อมูลบุคลากรที่ยังมีสถานะปฏิบัติงานอยู่ และการดำรงตำแหน่ง

ข้อมูลระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (ERS) ที่อยู่ในช่วงปีปฏิทิน 2560-2562 ได้แก่ข้อมูลการจองใช้ห้องเรียน หรือห้องประชุม เช่น วันเวลาที่ใช้ห้องเรียน วิชาอะไรที่ใช้ห้องเรียน เป็นต้น

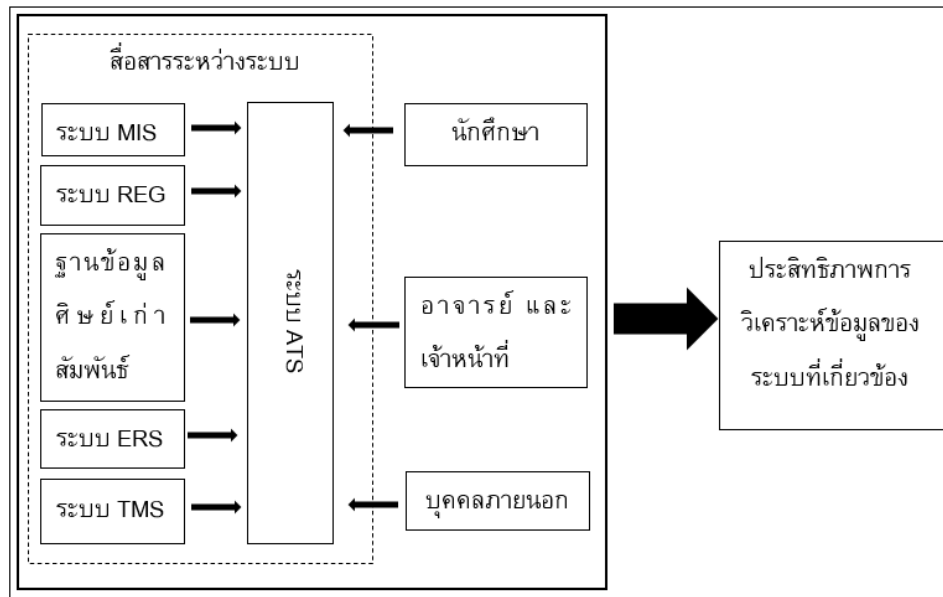
ข้อมูลระบบบริหารจัดการฝึกอบรม/สัมมนา (TMS) โดยนำข้อมูลผู้ที่เข้าอบรม หรือสัมมนาที่ทางสำนักสิริพัฒนาเป็นผู้จัดขึ้น วัตถุประสงค์จำลองเป็นบุคคลภายนอกสถาบันเข้ามาใช้ทรัพยากรในสถาบัน

1.4.2 กลุ่มผู้ใช้งาน

1. นักศึกษา ได้แก่ นักศึกษาปัจจุบัน และนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว
2. บุคลากรภายในสถาบัน ได้แก่ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่
3. บุคคลภายนอกสถาบัน ได้แก่ อาจารย์ภายนอก และบุคคลที่สมัครผ่านระบบบริหารจัดการฝึกอบรม/สัมมนา

1.5 กรอบแนวคิด

การวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม โดยการสื่อสารระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) ระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (ERS) ระบบบริหารจัดการงานฝึกอบรม/สัมมนา (TMS) กับระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม (ATS) จะเป็นการพัฒนาเว็บเซอร์วิส (Web Services) เพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างกัน ทั้งนี้จะมีข้อมูลจากนักศึกษา อาจารย์และเจ้าหน้าที่สถาบัน และบุคคลภายนอกที่ถูกบันทึกเข้าสู่ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมผ่านการลงทะเบียน ส่งผลต่อการจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม กรอบแนวคิดการศึกษาสามารถแสดงได้ ดังนี้



ภาพที่ 1.3 กรอบแนวความคิด

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

สถาบัน หมายถึง สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (National Institute of Development Administration)

สำนัก หมายถึง สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (Information Technology Center)

นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบัน โดยรวมไปถึงผู้ที่สำเร็จการศึกษา หรือผู้ที่ไม่สำเร็จการศึกษา

บุคลากรภายในสถาบัน หมายถึง บุคลากรของสถาบันที่มีทะเบียนประวัติอยู่ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS)

บุคลากรภายนอกสถาบัน หมายถึง บุคคลที่มีทะเบียนประวัติไม่ได้อยู่ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) เช่น อาจารย์ภายนอกที่เข้ามามีส่วนร่วมในการสอนซึ่งจะมีทะเบียนประวัติอยู่ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการศึกษา (REG)

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการ จัดเก็บ สื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูล โดยนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจ

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่ทางสถาบันนำมาใช้ เพื่อกำหนด รวบรวม และจัดเก็บข้อมูล นำไปประมวลผลเพื่อสร้างข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการทำงาน การวางแผน หรือ การตัดสินใจ

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System: MIS) หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ ด้านการจัดซื้อจัดจ้าง ด้านพัสดุ ด้านการเงินและบัญชีของสถาบัน โดยมีความเชื่อมโยงกันในทุกกระบวนย่อย เพื่อให้การดำเนินงานต่างๆ มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อใช้บริหารจัดการ ด้านนักศึกษา

ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า หมายถึง ระบบที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของนักศึกษาที่มีสถานภาพจบ การศึกษา

ระบบบริหารจัดการงานฝึกอบรม/สัมมนา (Training Management System: TMS) หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อใช้บริหารจัดการบุคคลที่เข้ามาอบรม หรือสัมมนาที่ทางสำนักสรีพัฒนา สถาบัน บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์เป็นผู้จัดขึ้น

ระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Reservation System: ERS) หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทรัพยากรของสถาบัน ได้แก่ ห้องเรียน ห้องประชุม ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ยานพาหนะ และบริการด้านอุปกรณ์ สนามกีฬา ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการขอใช้ อนุมัติการใช้งาน และการติดตามผลการใช้ทรัพยากร

ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม (Attendance Tracking System: ATS) หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลนักศึกษา อาจารย์ บุคลากร และผู้อบรมจากภายนอกสถาบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการด้านข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรม

การเชื่อมโยงข้อมูล หมายถึงการเชื่อมข้อมูลจากฐานข้อมูลหนึ่งไปอีกฐานข้อมูลหนึ่ง หรือการส่งผ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลหนึ่งไปอีกฐานข้อมูลหนึ่ง

การสื่อสารของระบบ หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบหนึ่งไปอีกระบบหนึ่ง หรือการเชื่อมโยงข้อมูลภายในระบบของระบบนั้น ๆ

เว็บเซอร์วิส (Web Services) หมายถึง ระบบที่ออกแบบมาเพื่อให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่าย โดยภาษาที่ใช้ในการติดต่อคือ XML หรือ JSON format

Extensible Markup Language (XML) หมายถึง รูปแบบมาตรฐานที่ใช้อธิบายข้อมูลโดยมีการใช้ tags เพื่อบอกหน้าที่และประเภทของข้อมูล

JavaScript Object Notation (JSON) หมายถึง รูปแบบมาตรฐานที่เป็นข้อความโดยที่มนุษย์สามารถอ่าน เพื่อใช้ส่งข้อมูลแอปพลิเคชัน

โพรโทคอล (Protocol) หมายถึง กฎเกณฑ์และกระบวนการในการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย

รหัสคิวอาร์ (Quick Response: QR Code) หมายถึง บาร์โค้ด 2 มิติ ที่มีรูปเป็นสี่เหลี่ยม ใช้แทนข้อมูลต่างๆ ที่มีการตอบสนองที่รวดเร็ว เช่น URL เว็บไซต์ ข้อความ เป็นต้น

โทเคน (Token) หมายถึง อักษรที่เรียงร้อยกัน โดยมีหน้าที่ระบุตัวตนผู้ใช้งาน ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (Smart Card Reader) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอ่านข้อมูลของบัตร (Unique Identifier: UID) ของบัตรนักศึกษา และบัตรของบุคลากร

ข้อมูลบัตร (Unique Identifier :UID) หมายถึง ข้อมูลของบัตร ประกอบด้วย ผู้ผลิต ชนิดของการ์ด หมายเลขของการ์ดที่ผลิต ซึ่งมีขนาด 64 บิต ทำให้ต้องใช้ข้อมูล 2 บล็อกในการเก็บ และข้อมูลส่วนนี้จะไม่สามารถเขียนทับได้ อ่านได้อย่างเดียวเท่านั้น

ข้อมูลจราจรทางคอมพิวเตอร์ (Log file) หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ แสดงถึง แหล่งกำเนิด ต้นทาง ปลายทาง วันที่ ปริมาณ เวลา ระยะเวลา เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์การจัดเก็บข้อมูลระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม ต้องศึกษาข้อมูลที่จำเป็นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในกลุ่มต่าง ๆ ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บสำหรับนำไปวิเคราะห์ และแหล่งข้อมูลอะไรบ้างที่มีอยู่ พร้อมทั้งระบบอะไรบ้างที่รับผิดชอบต่อข้อมูลเหล่านั้น เพื่อที่ข้อมูลนั้นจะได้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และจะได้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ซึ่งผู้วิเคราะห์มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบ ปรับปรุง พร้อมทั้งพัฒนาระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมของสถาบัน จึงได้ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการแก้ปัญหาด้านการใช้ข้อมูลร่วมกันของระบบสารสนเทศ และอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับระบบ โดยมีเนื้อหาการศึกษา ดังนี้

- 1) ความรู้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้อง
- 2) ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (Smart Card Reader)
- 3) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ระบบเบื้องต้น
- 4) ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบ

2.1 ระบบสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้อง

ระบบสารสนเทศ (Information System: IS) หมายถึงการรวมกันขององค์ประกอบที่ประกอบไปด้วยมนุษย์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูล เครือข่ายการสื่อสาร และนโยบายขององค์กร โดยมนุษย์จะมีการติดต่อสื่อสารผ่านทางฮาร์ดแวร์ เครือข่าย โดยที่ซอฟต์แวร์ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจและควบคุมการดำเนินการภายในองค์กร (O'Brien and Marakas, 2011: 4; Laudon, 2014: 46-47) ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม (ATS) จัดเป็นระบบสารสนเทศอย่างหนึ่งที่ต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ ประมวลผล และให้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้ ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์การเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบสารสนเทศของสถาบัน

ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ และข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลของระบบ ATS เพื่อทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2.1.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System: MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารที่ใช้ภายในสถาบัน หรือเรียกว่าระบบ MIS ถูกพัฒนาขึ้น โดยความร่วมมือของสถาบัน กับบริษัท ซีดีจี ซิสเต็มส์ จำกัด เริ่มใช้งานในปี พ.ศ. 2547 โดยใช้ภาษาวิซวล เบสิก 6 (Microsoft Visual Basic 6: VB6) ในการพัฒนา และยังคงมีการใช้งานจนถึงปัจจุบัน โดยมีการ บำรุงรักษา และปรับปรุงระบบให้ตรงกับความต้องการในปัจจุบันอยู่เสมอ

โดยระบบ MIS จะประกอบด้วยการทำงานระบบย่อย 6 ระบบ ได้แก่

- 1) ระบบบุคลากร เป็นการบริหารจัดการข้อมูลบุคลากรที่มีสัญญาจ้างทั้งหมดของสถาบัน ได้แก่ ทะเบียนประวัติ อัตราค่าจ้าง สวัสดิการ การลา การเลื่อนเงินเดือน การสูญเสียบุคลากร เครื่องราช และโครงสร้างหน่วยงาน ข้อมูลด้านบุคลากรนั้นเป็นข้อมูลที่สำคัญมาก เนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ระบบอื่น ๆ นำไปใช้ เช่น ระบบเงินเดือน ระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (ERS)
- 2) ระบบเงินเดือน เป็นการบริหารจัดการเงินเดือนของบุคลากร โดยมีการทำงาน ตั้งแต่การนำข้อมูลบุคลากรจากระบบบุคลากรเข้ามาสร้างแฟ้มเงินเดือน บันทึกรายรับ-จ่าย และนำข้อมูล ค่าใช้จ่ายจากระบบอื่นๆ เข้าสู่ระบบเพื่อคำนวณรายจ่าย เช่น ข้อมูลของบุคลากรที่เป็นสมาชิกของ สหกรณ์ออมทรัพย์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จำกัด ตลอดจนการคำนวณภาษีรายเดือน/รายปี การคำนวณเงินตกเบิกต่างๆ และการจัดการข้อมูลโครงการจ่ายตรงจากกรมบัญชีกลาง
- 3) ระบบงบประมาณและการเบิกจ่าย เป็นการบริการจัดการเกี่ยวกับการจัดสรรงบประมาณ การดำเนินการเพื่อทำการเบิกจ่าย การขออนุมัติเบิกจ่าย และการอนุมัติจ่ายงบประมาณ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ของสถาบัน โดยมีหน่วยงานที่เป็นเจ้าภาพ คือ กองแผนงาน
- 4) ระบบพัสดุและครุภัณฑ์ เป็นการบริหารจัดการเกี่ยวกับพัสดุ และครุภัณฑ์ ซึ่งหน่วยงานที่เป็นเจ้าภาพ คือ กองคลังและพัสดุ โดยมีหน้าที่ในการเข้าถึงการทำงานของระบบ ได้แก่ การบันทึกทะเบียนครุภัณฑ์ การคำนวณค่าเสื่อม การแทงจำหน่าย การโอนย้าย หน่วยงานที่มีเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่จัดซื้อจัดจ้าง และสำรวจครุภัณฑ์ประจำปีส่งให้แก่กองคลังและพัสดุ เพื่อรับทราบสถานะของครุภัณฑ์

5) ระบบจัดซื้อจัดจ้าง โดยจะเริ่มทำการเมื่อหน่วยงานทราบจำนวนเงินที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากระบบงบประมาณ โดยมีการจัดซื้อจัดจ้างครุภัณฑ์ และพัสดุตามงบที่ได้รับการอนุมัติจัดสรร

6) ระบบบัญชี และการเงิน เป็นการบริหารจัดการที่สนับสนุนการทำบัญชีของสถาบัน โดยกองคลัง และพัสดุกู้กลุ่มงานบัญชีเป็นผู้จัดการข้อมูล โดยมีการทำงานได้แก่ การเงินการธนาคาร เงินประกันสัญญา ทะเบียนเงินทุน บัญชีลูกหนี้ และเจ้าหนี้ การรับจ่ายเงิน บัญชีแยกประเภททั่วไป และบัญชี GF MIS

2.1.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG)

เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้บริหารจัดการด้านการศึกษา ถูกพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือของสถาบันกับบริษัท วิชั่นเน็ต จำกัด โดยมีการแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

1) ส่วนให้บริการด้านเว็บแอปพลิเคชัน และใช้ภาษา ASP (Active Server Page) ที่เป็น VBScript ในการพัฒนาเพื่อใช้สำหรับลงทะเบียน บันทึกประวัติ และดำเนินการด้านการศึกษานักศึกษา

2) ส่วนบริการจัดการดูแลระบบ โดยมีลักษณะการทำงานเป็นไคลเอนท์คอมพิวเตอร์ ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบ ดังนั้นการทำงานจะเป็นการกำหนดข้อมูลเบื้องต้น หลักสูตร รายวิชา โครงสร้างหลักสูตร การจัดเตรียมผังการประมวลผลสำหรับนักศึกษา ซึ่งการนำโปรแกรมนี้ไปติดตั้งเครื่องที่ใช้สำหรับการติดตั้งจะต้องมี Microsoft Access ติดตั้งอยู่ด้วย เนื่องจากการบริการส่วนนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาจาก Microsoft Access

2.1.3 ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าสัมพันธ์

เป็นระบบที่เก็บข้อมูลของนักศึกษาที่มีสถานะจบการศึกษาแล้ว สำหรับการค้นหา และปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันที่สุด โดยทางระบบจะทำการโอนข้อมูลจากระบบ REG เมื่อนักศึกษาจบการศึกษาเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าโดยอัตโนมัติ และเมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลทางเจ้าหน้าที่คณะที่รับผิดชอบจะเป็นผู้แก้ไขข้อมูลของศิษย์เก่า เช่นการเปลี่ยนชื่อ ชื่อสกุล สถานที่สำหรับใช้ในการติดต่อ เป็นต้น

2.1.4 ระบบบริหารจัดการฝึกอบรม/สัมมนา (Training Management System: TMS)

ระบบบริหารจัดการฝึกอบรม/สัมมนาถูกพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือของสถาบันกับ บริษัท วิชั่นเน็ต จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการงานฝึกอบรม/สัมมนา มีการทำงานตั้งแต่การเริ่มจัดการโครงการ ผู้เข้าร่วมอบรมลงทะเบียนอบรม และการจัดทำประกาศนียบัตร

2.1.5 ระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Reservation System: ERS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านทรัพยากรของสถาบัน ได้แก่ ห้องเรียน ห้องประชุม ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ยานพาหนะ และบริการด้านอุปกรณ์ สนามกีฬา โดยสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานได้ทั้งเป็นกลุ่ม หรือระบุเฉพาะบุคคล ซึ่งกลุ่มผู้ใช้งานจะแบ่งออกได้ดังนี้ บุคลากรภายในสถาบัน ศิษย์เก่า ญาติของบุคลากร และบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกสถาบัน ดังนั้นการกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูล หรือการใช้งานของระบบในระดับที่แตกต่างกัน

การทำงานของระบบสามารถโดยจะมีลำดับการทำงานตั้งแต่การจองทรัพยากรสำหรับการใช้งาน โดยจะระบุห้อง อาคาร และวัตถุประสงค์การจองทรัพยากร ซึ่งเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ดูแลทรัพยากรนั้น ๆ จะทำการอนุมัติว่าการจองที่เข้ามาในระบบสามารถให้ใช้งานได้หรือไม่ เมื่อผ่านการอนุมัติแล้วผู้ที่ทำการจองจะต้องทำการยืนยันว่าจะใช้ทรัพยากรนั้น ๆ

2.1.6 ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม (Attendance Tracking System: ATS)

ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมเริ่มพัฒนาขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2554 อยู่ภายใต้โครงการพัฒนาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เพื่อเป็นสถาบันการศึกษาระดับมาตรฐานโลก โดยความร่วมมือของสถาบันกับบริษัท Fujitsu System Business (Thailand) Ltd. เป็นการพัฒนาโดยการใช้ภาษา ASP.NET C# โดยระบบจะต้องมีความสามารถในการจัดการข้อมูลกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ การเรียน/การสอน การประชุม การสัมมนา การฝึกอบรม การเข้าใช้บริหารห้องกีฬา และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแยกได้ว่ากลุ่มผู้ใช้งานเป็นใครบ้าง โดยกลุ่มผู้ใช้งานถูกแบ่งออกเป็น นักศึกษา บุคลากรภายในสถาบัน และบุคลากรภายนอกสถาบันที่เข้าร่วมกิจกรรม หรือสัมมนา

รับข้อมูลจากเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด โดยเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียน และระบบจะทำการติดต่อกับเครื่องอ่านและทำการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบต่อไป ซึ่งจะมีการทำงาน 2 ส่วนได้แก่

1) เว็บแอปพลิเคชัน (web application) จะทำหน้าที่ในการออกรายงานผู้เข้าร่วมกิจกรรม

2) แอปพลิเคชัน (application) จะมีการติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้ในการควบคุมข้อมูลให้นำข้อมูลเข้าสู่เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด นำข้อมูลออกจากเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดเมื่อมีผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำการลงทะเบียน และตรวจสอบเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดว่ามีความขัดข้อง หรือกำลังทำงาน

ในปี พ.ศ. 2559 ได้มีการปรับปรุงระบบ โดยบริษัท วิชั่นเน็ต จำกัด เพื่อให้ระบบมีการเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภายในสถาบัน

2.2 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด (Smart Card Reader)

เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่มียุคที่มียุคต่อชีวิตประจำวัน และเป็นอุปกรณ์ประเภทหนึ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการใช้งานในชีวิตประจำวัน การนำเทคโนโลยีรหัสคิวอาร์ (QR Code) เข้ามาใช้ทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ดสำหรับการลงทะเบียนชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม เป็นการแก้ไขปัญหาในด้านการดูแลรักษา การสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ง่ายต่อการใช้งานและการประมวลผล เพิ่มความสะดวกสบาย ที่สำคัญการส่งข้อมูลจะเป็นในลักษณะการตอบสนองอย่างทันที (real time)

2.2.1 รหัสคิวอาร์ (Quick Response Code: QR Code)

QR Code หรือ Quick Response Code ซึ่งจะหมายถึงการตอบสนองที่รวดเร็ว QR Code ถูกคิดค้นในยุค 90 โดยบริษัทเดนิโซ-เวฟ บริษัทในเครือโตโยต้า ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างแพร่หลาย และในปี พ.ศ. 2537 ระบบบาร์โค้ดแบบ 2 มิติ จึงถือกำเนิดขึ้น และถูกจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในชื่อ QR Code ทั้งในประเทศญี่ปุ่น และทั่วโลก ภายใต้การพัฒนาของ Masahiro Hara และเพื่อนร่วมงานอีกหนึ่งท่านเท่านั้น (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

คุณสมบัติของ QR Code สามารถบรรจุข้อมูลทั้งตัวเลข ตัวอักษร ตัวอักษรคันจิหรือคานะ สัญลักษณ์ไบนารี และยังสามารถอ่านได้รวดเร็วกว่าบาร์โค้ดถึง 10 เท่า ทำให้สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ซึ่งจะถูกออกแบบให้เป็นสี่เหลี่ยม เพื่อป้องกันการอ่านสัญลักษณ์ที่ผิดพลาด และประกอบด้วยโมดูลคือ สีดำและสีขาว (ภาพที่ 2.1) สามารถอ่านได้โดยใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพ เช่น กล้องที่ติดมากับมือถือสมาร์ทโฟน แต่จะต้องมีการติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ถอดรหัสคิวอาร์ก่อนเช่น QR Code Reader เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่าง QR Code

QR Code ในปัจจุบันมีตั้งแต่เวอร์ชัน 1 ถึงเวอร์ชัน 40 โดยที่แต่ละเวอร์ชันจะมีการกำหนดขนาดโมดูลที่แตกต่างกัน เช่นเวอร์ชัน 1 จะมีโมดูล 21×21 จนถึงเวอร์ชัน 40 จะมีโมดูล 177×177 ซึ่งแต่ละเวอร์ชันจะมีความจุข้อมูลสูงสุดตามจำนวนของประเภทข้อมูล และระดับการแก้ไขข้อผิดพลาด กล่าวได้ว่าเมื่อปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้สัญลักษณ์ QR Code มีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะฉะนั้นการเลือกใช้ QR Code ก็ต้องให้เหมาะสมกับขนาดข้อมูล

ระดับความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาด และการกู้คืนข้อมูล อาจมาจากตารางสกรปรหรือรหัสมีความเสียหาย โดยระดับการแก้ไขข้อผิดพลาดจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ L M Q และ H (ตาราง 2.1) เพื่อให้ผู้ใช้ได้เลือกตามสภาพแวดล้อมการทำงานเช่น ระดับ Q และ H จะเป็นสภาพแวดล้อมในโรงงานที่มีความสกปรกมาก ในขณะที่ระดับ L จะเป็นสภาพแวดล้อมที่สะอาด และข้อมูลเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการเลือกระดับเป็นตัวแปรในการเพิ่มความสามารถการแก้ไขข้อผิดพลาด แต่ยังเป็นการเพิ่มขนาดข้อมูลใน QR Code ด้วยเช่นกัน (Denso Wave, Inc.)

ระดับ	ร้อยละสำหรับการกู้คืนข้อมูล
L	ประมาณร้อยละ 7
M	ประมาณร้อยละ 15
Q	ประมาณร้อยละ 25
H	ประมาณร้อยละ 30

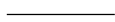
ตาราง 2.1 แสดงความสามารถในการแก้ไข และการคืนค่าข้อมูล

2.3 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ระบบเบื้องต้น

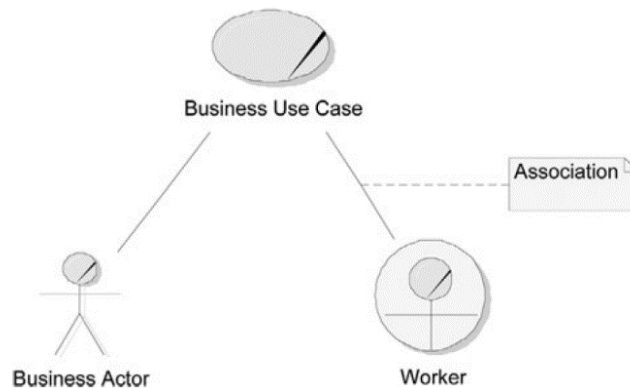
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ระบบโดยจะใช้มาตรฐานของ Unified Modeling Language (UML) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางตามแนวคิด Object Oriented (OO) ปัจจุบันถือลิขสิทธิ์โดยองค์การ OMG (Object Management Group) ในเอกสารเล่มนี้จะใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ดังนี้

2.3.1 Business Use Case

Business Use Case เป็น Use Case ประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดยจะเน้นที่การเปลี่ยนแปลงของระบบที่มีผลกระทบต่อขั้นตอนการทำงาน และบทบาทของผู้ใช้งาน วัตถุประสงค์ของการทำ Business Use Case สำหรับติดต่อหรือต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติมแต่ละกระบวนการ (Podeswa Howard, 2010, 46- 62) สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Business Use-Case Diagram ดังแสดงตาราง 2.2 เพื่อนำมาประกอบเป็นแผนภาพสำหรับวิเคราะห์ระบบ (ภาพที่ 2.2)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Business Actor	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่ภายนอกองค์กร มีความสัมพันธ์กับระบบ
	Worker	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่ภายในองค์กร มีความสัมพันธ์กับระบบ
	Association	ความสัมพันธ์ระหว่าง Business Use Case กับ Business Actor หรือ Business Use Case กับ Worker
	Business Use Case	หน้าที่หรืองานต่าง ๆ ในระบบ

ตาราง 2.2 แสดงสัญลักษณ์ใน Business Use Case Diagram



ภาพที่ 2.2 แสดง Business Use Case Diagram

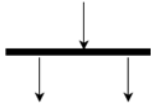
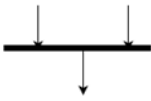
แหล่งที่มา: Podeswa Howard, 2010, 48

2.3.2 Activity Diagram

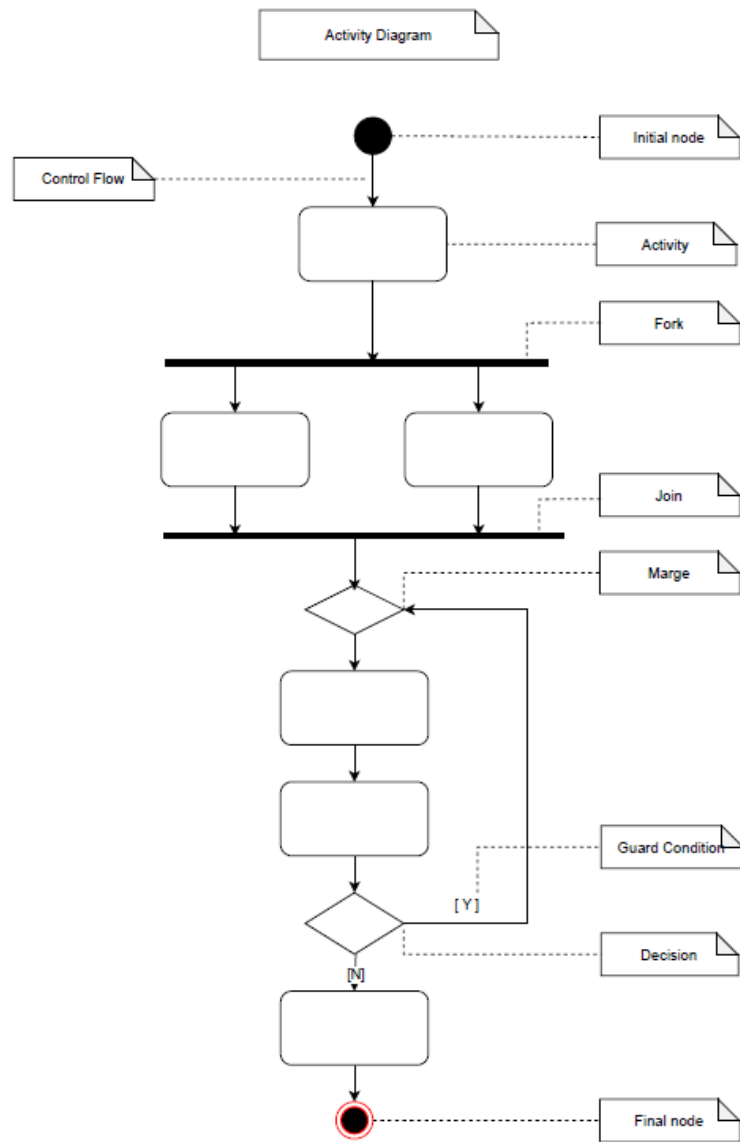
การแสดงขั้นตอนการทำงานในแต่ละขั้นตอนกิจกรรมใดควรเริ่มทำงานก่อนหลังตามลำดับ มีการตัดสินใจในการเลือกทำกิจกรรมที่ส่งผลต่อผลลัพธ์ของกระบวนการ โดยมีการกำหนดที่ชัดเจนว่าใครเป็นผู้ดำเนินการในกิจกรรมใดบ้าง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจในการทำงานที่ตรงกันระหว่างผู้พัฒนาระบบ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Podeswa Howard, 2010, 63- 77)

สัญลักษณ์ของ Activity Diagram ดังแสดงตาราง 2.3 เพื่อนำไปประกอบเป็นแผนภาพสำหรับการวิเคราะห์ในส่วนของแต่ละกระบวนการ นำมาประกอบเพื่อแสดงเป็นแผนภาพ (ภาพที่ 2.3)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Initial node	แสดงจุดเริ่มต้นของกิจกรรม
	Control flow	การแสดงทิศทางการไหลของกิจกรรม
	Activity	กระบวนการทำงานของกิจกรรม
	Decision	แสดงทางเลือก หรือเงื่อนไขการตัดสินใจ
	Merge	เป็นการรวมทางเลือกเข้าสู่กิจกรรมเดียวกัน

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
[.....]	Guard Condition	เป็นเงื่อนไขแสดงการตัดสินใจเมื่อมีการตัดสินใจ
	Fork	สำหรับการทำกิจกรรมคู่ขนาน เป็นการแยกการทำงานหลายกิจกรรม
	Join	สำหรับการทำกิจกรรมคู่ขนาน เป็นการรวมการทำงานหลายกิจกรรม
	Final node	แสดงจุดสิ้นสุดของกระบวนการ

ตาราง 2.3 แสดงสัญลักษณ์ Activity Diagram



ภาพที่ 2.3 แสดง Activity Diagram

2.4 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบ

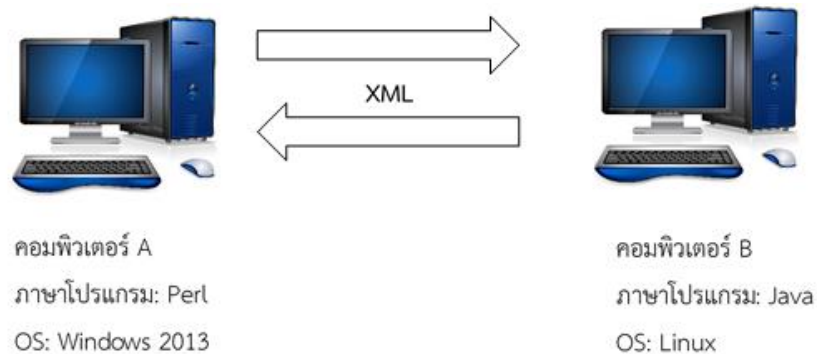
การพัฒนาระบบในที่นี้จะใช้ Microsoft Visual Studio 2017 โดยใช้โปรแกรมภาษา C# เครื่องมือนี้นี้ถูกสร้างมาตามแนวคิดของ Object Oriented Programming (OOP) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม และทดสอบโปรแกรม มีดังนี้

2.4.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาให้มีการปรับใช้งานบนเว็บไซต์ โดยแสดงการใช้งานในหน้าเว็บเพจต่าง ๆ และแสดงในส่วนที่จำเป็น ซึ่งผู้ใช้งานสามารถทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต และ อินทราเน็ตได้ ทำให้เหมาะกับงานที่ต้องการข้อมูลที่ตอบสนองแบบทันทีที่มีความยืดหยุ่น และใช้งานง่าย

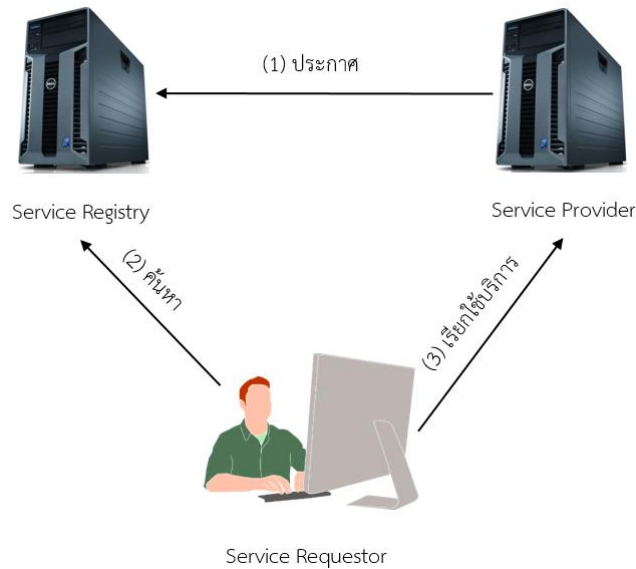
2.4.2 เว็บเซอร์วิส (Web services)

เว็บเซอร์วิส (Web Services) เป็นระบบที่ถูกออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันโดยผ่านเครือข่ายที่ไม่จำกัดกับระบบปฏิบัติการ และภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใด ๆ (ภาพที่ 2.4) ซึ่งภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารคือ XML (Extensible Markup Language) ที่ทำงานภายใต้การส่งข้อมูลผ่าน HTTP (Hypertext Transfer Protocol) (Cerami, 2002: 6-7)



ภาพที่ 2.4 แสดงการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเว็บแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาด้วยภาษาที่ต่างกัน

สถาปัตยกรรมเว็บเซอร์วิสได้แบ่งบทบาทการทำงานการให้บริการของเว็บเซอร์วิสออกเป็น 3 บทบาทหลักดังนี้ (ภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.5 แสดงบทบาทหลักของการให้บริการของเว็บเซอร์วิส

- 1) ผู้ให้บริการ (Service Provider) หมายถึง ผู้ให้บริการเว็บเซอร์วิส ซึ่งมีหน้าที่ทำให้เว็บเซอร์วิสพร้อมใช้งานบนเครือข่าย เช่นเว็บ Amazon สร้างเว็บเซอร์วิสสำหรับบริการสืบค้นหนังสือ
- 2) ผู้ร้องขอบริการ (Service Requestor) หมายถึง ผู้เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส โดยจะทำการค้นหาบริการต่าง ๆ จากทะเบียนบริการเว็บเซอร์วิส (Service Register) และดาวน์โหลดเอกสารเกี่ยวกับวิธีการเรียกใช้งานบริการที่ต้องการ เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมสำหรับเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส
- 3) ทะเบียนบริการ (Service Registry) หมายถึง แหล่งที่จัดรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริการต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวกลางระหว่างผู้ให้บริการและผู้ร้องขอบริการ

รูปแบบของชุดโปรโตคอล (Protocol Stack) ที่ใช้สำหรับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายในปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลำดับชั้น โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) Service Transport ลำดับชั้นนี้จะทำหน้าที่ในการขนส่งข้อความระหว่างแอปพลิเคชัน ซึ่งปัจจุบันลำดับชั้นนี้ประกอบด้วย HTTP (Hypertext Transfer Protocol), SMTP (Simple

Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol) และ Blocks Extensible Exchange Protocol (BEEP)

2) XML Messaging ลำดับขั้นนี้จะทำหน้าที่ในการเข้ารหัสข้อความในรูปแบบ XML เป็นข้อความที่สามารถเข้าใจได้ทั้งคอมพิวเตอร์ และมนุษย์ ได้แก่ XML-RPC และ SOAP

3) Service Description ลำดับขั้นนี้จะทำหน้าที่ในการอธิบายคุณลักษณะของเว็บเซอร์วิสว่ามีบริการเป็นอย่างไร และวิธีการเรียกใช้งานเป็นอย่างไร โดยผ่านภาษา WSDL (Web Service Description Language)

4) Service Discovery ลำดับขั้นนี้จะทำหน้าที่ให้ผู้สร้างเว็บเซอร์วิสมาลงทะเบียนเพื่อระบุว่าบริการที่สร้างขึ้นมานั้นมีบริการเป็นอย่างไร ประเภทใด และตำแหน่งการให้บริการเว็บเซอร์วิสอยู่ที่ใด เพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับผู้ร้องขอบริการในการค้นหาบริการได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามความต้องการโดยผ่าน UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิเคราะห์

การจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมจะกล่าวถึงกระบวนการทำงาน และการจัดเก็บข้อมูลของระบบสารสนเทศ โดยการทำงานของระบบจะมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศต่าง ๆ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Services) มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือการให้บริการการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศ และการนำเทคโนโลยีรหัสคิวอาร์มาใช้เพื่อทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างคลังข้อมูลผู้เข้าร่วมกิจกรรม พัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ และการนำข้อมูลมาใช้สำหรับวิเคราะห์การจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

3.1 กระบวนการทำงาน และข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม

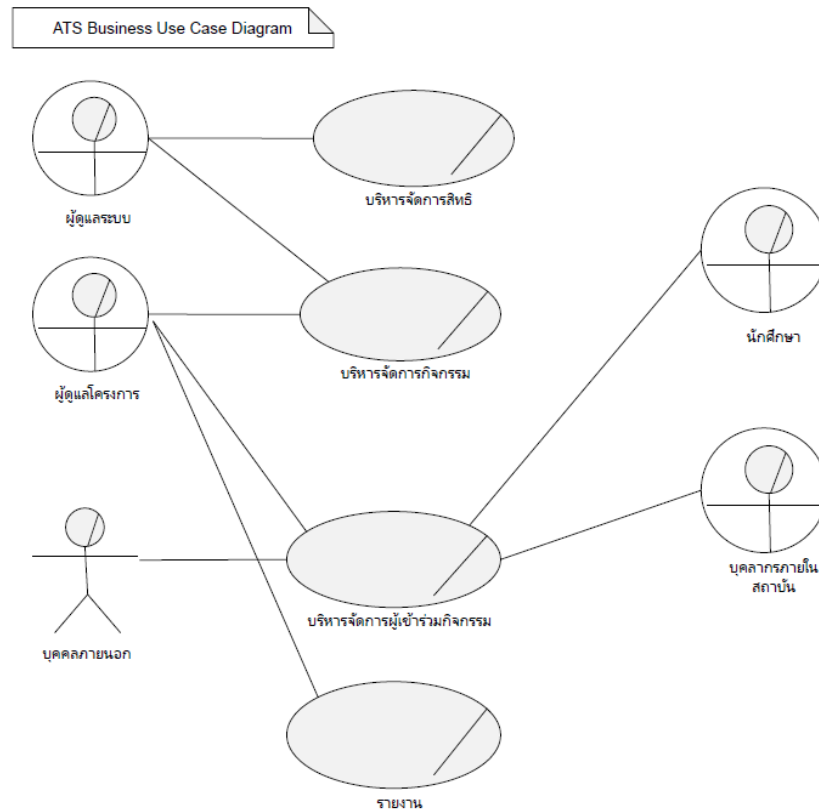
กระบวนการทำงานของระบบที่ได้รับผลกระทบต่อระบบ โดยจะพิจารณาแต่ละกระบวนการและระบบผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงาน สามารถทราบองค์ประกอบโดยรวมของระบบทั้งหมด ดังตาราง 3.1

Business Use Case	Process นี้ทำอะไร	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/ระบบ	ระดับความสำคัญ
การบริหารจัดการสิทธิ	- สร้าง ปรับปรุง กลุ่มผู้ใช้งาน - ให้สิทธิการเข้าถึงการใช้งาน	ผู้ดูแลระบบ	ปานกลาง
การบริหารจัดการสร้างกิจกรรม	- บริหารจัดการกิจกรรม ได้แก่สร้าง ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรม	บุคลากรภายในสถาบันที่มีสิทธิการเข้าใช้งาน ผู้ดูแลระบบ ระบบจองทรัพยากร ระบบทะเบียนนักศึกษา	สูง

Business Use Case	Process นี้ทำอะไร	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/ ระบบ	ระดับ ความสำคัญ
การบริหารจัดการ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	- การลงทะเบียนเข้าร่วม - การติดตามเข้าร่วม	บุคลากรภายในสถาบัน นักศึกษา บุคลากรภายนอกสถาบัน ระบบทะเบียนนักศึกษา ระบบ TMS ระบบ MIS ระบบศิษย์เก่า	สูง
รายงาน	- รายงานรายละเอียดผู้เข้าร่วมกิจกรรม - รายงานการเข้าร่วมกิจกรรมแยกตามประเภทผู้เข้าร่วม เช่น บุคลากรภายใน นักศึกษา และ บุคลากรภายนอก	บุคลากรภายในสถาบันที่มีสิทธิการเข้าใช้งาน	สูง

ตาราง 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลังจากนั้นจึงนำมาพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละกระบวนการ ในที่นี้จะมีกระบวนการทำงานที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่บริหารจัดการสิทธิการเข้าใช้งานระบบ บริหารจัดการกิจกรรม บริหารจัดการลงทะเบียน และรายงาน โดยที่แต่ละกระบวนการทำงานจะมีความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลโครงการ บุคลากรภายใน บุคลากรภายนอก และนักศึกษา (ภาพที่ 3.1)

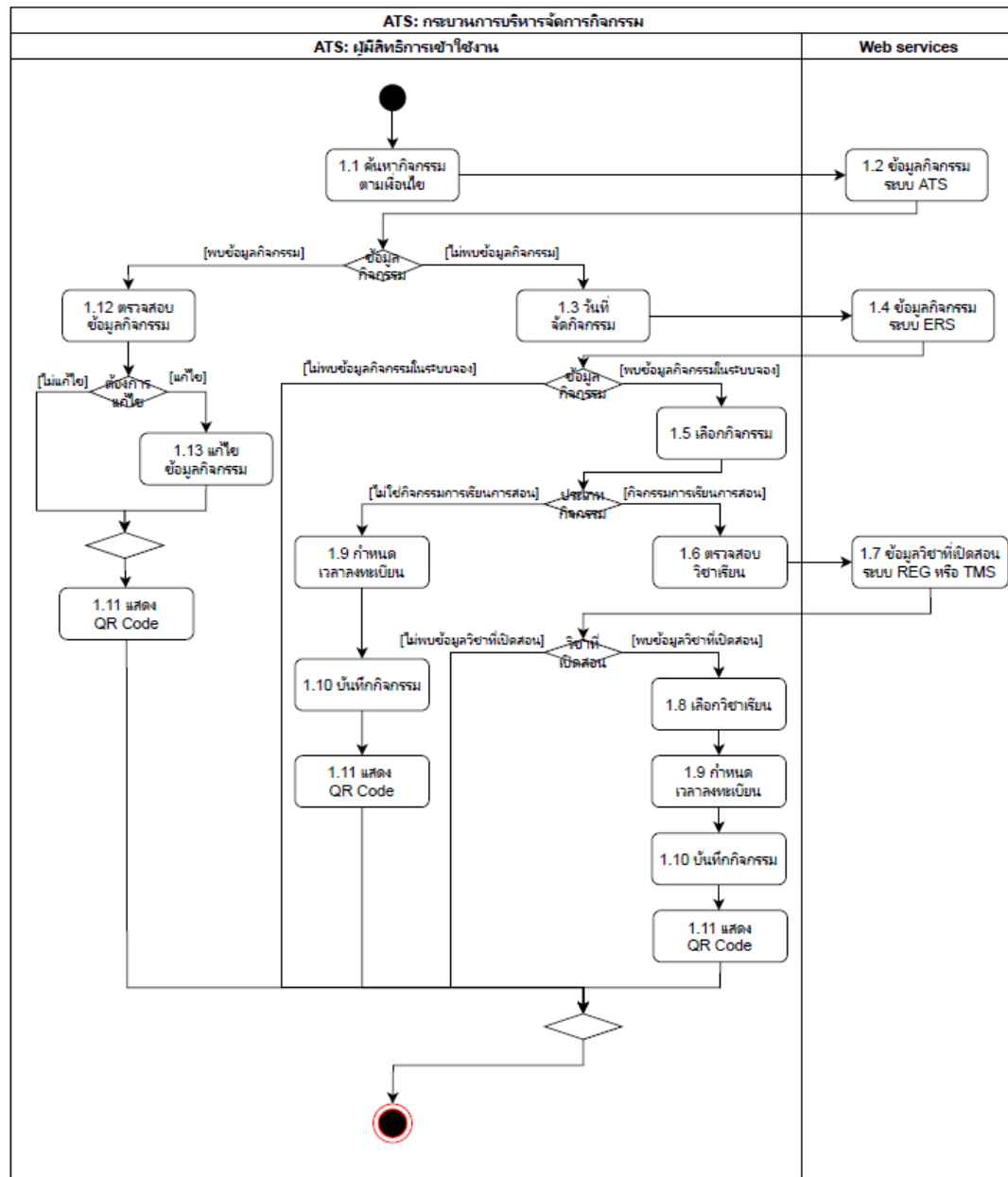


ภาพที่ 3.1 แสดง Business Use Case Diagram

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือระบบภายในสถาบันที่มีความเกี่ยวข้องกันพบว่าจะมี 2 กระบวนการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศภายในสถาบัน หรือข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าสู่ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) ได้ดังนี้

3.1.1 กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม

กระบวนการนี้จะมีการเรียกใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ ผ่านการบริการข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ (ภาพที่ 3.2) และอธิบายกระบวนการทำงานดังตาราง 3.2



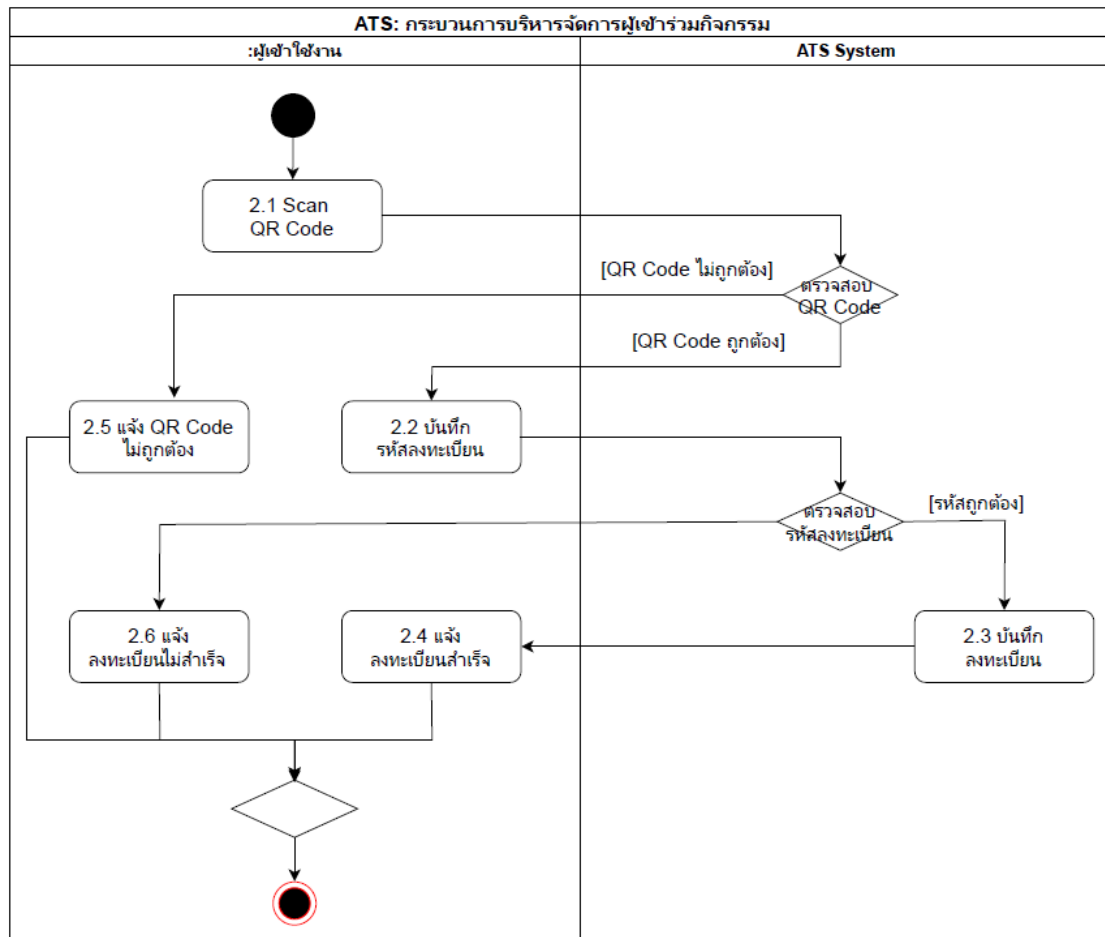
ภาพที่ 3.2 แสดง Activity Diagram ของกระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม

Activity Diagram: กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม	Activity Diagram ID: 1
Pre-Condition	
บริการเว็บเซอร์วิสของระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	
Post-Condition	
การแสดงผลสควอาร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรม	
Main Flow	
1. ค้นหากิจกรรมที่ได้สร้างขึ้นผ่านระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม	
2. เว็บเซอร์วิสรับข้อมูลเงื่อนไขค้นหากิจกรรม และส่งข้อมูลรายละเอียดแต่ละกิจกรรม	
3. ถ้าไม่พบกิจกรรม ให้ใส่ช่วงเวลาที่จะจัดกิจกรรม (เข้าสู่สถานะเพิ่มข้อมูล) แต่ถ้าพบกิจกรรม ให้ทำขั้นตอน 12	
4. เว็บเซอร์วิสรับข้อมูลช่วงเวลาที่จะจัดกิจกรรม และส่งข้อมูลรายละเอียดการจอง จากระบบ ERS	
5. เลือกกิจกรรม เมื่อพบกิจกรรมที่ตรงต้องการ	
6. ถ้าเป็นประเภทการเรียนการสอน จะส่งข้อมูลวิชาเพื่อขอรับบริการเว็บเซอร์วิส แต่ถ้าประเภทของกิจกรรมไม่เป็นประเภทการสอนให้ทำขั้นตอน 9 – 11	
7. เว็บเซอร์วิสรับข้อมูลวิชา และส่งข้อมูลรายละเอียดวิชาที่เปิดสอน จากระบบ REG และ/หรือ TMS	
8. เลือกวิชาเรียน เมื่อพบวิชาเรียนที่ตรงตามต้องการ	
9. กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการให้ลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรม และหลังจบกิจกรรม	
10. บันทึกกิจกรรม	
11. แสดงรหัสคิวอาร์ ผ่านการ encrypt	
12. แสดงรายละเอียดกิจกรรม ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเชื่อมระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเรียบร้อยแล้ว	
13. ถ้าต้องการแก้ไขสามารถแก้ไขได้ สามารถทำตามขั้นตอน 4 -11 แต่ถ้าไม่แก้ไขทำตามขั้นตอน 11	

ตาราง 3.2 แสดง Business Use Case: กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม

3.1.2 กระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วม

เป็นการเก็บข้อมูลผู้ลงทะเบียนในแต่ละกิจกรรม ผ่านทางรหัสคิวอาร์ (ภาพที่ 3.3) และสามารถอธิบายกระบวนการทำงานได้ดังตาราง 3.3



ภาพที่ 3.3 แสดง Activity Diagram ของกระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วมกิจกรรม

Activity Diagram: กระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วมกิจกรรม	Activity Diagram ID: 2
Pre-Condition	
รหัสคิวอาร์ที่ได้ผ่านการ encrypt จากระบบ	
Post-Condition	
แจ้งเตือนเมื่อลงทะเบียนสำเร็จ	
Main Flow	
4) Scan QR Code ผ่านมือถือ	
5) ตรวจสอบ QR Code ผ่านให้รหัสบัตรประชาชน หรือรหัสนักศึกษา หรือ email ที่ได้ลงทะเบียนกับระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ถ้าตรวจสอบ QR Code ไม่ถูกต้องให้ทำขั้นตอน 5	
6) รหัสที่ใส่ถูกต้อง ทำการบันทึกเวลาลงทะเบียน ถ้ารหัสที่ใส่ไม่ถูกต้องให้ทำขั้นตอน 6	
7) แจ้งเตือนลงทะเบียนสำเร็จ พร้อมเวลาลงทะเบียน	
8) แสดงการแจ้งเตือน QR Code ไม่ถูกต้อง ถ้าตรวจสอบ QR Code ที่สแกนไม่ถูกต้อง	
9) แสดงการแจ้งเตือนถ้าตรวจพบว่ารหัสที่ใส่เข้ามาลงทะเบียนไม่ถูกต้อง	

ตาราง 3.3 แสดง Business Use Case: กระบวนการบริหารจัดการผู้เข้าร่วมกิจกรรม

3.2 ศึกษาข้อมูลของระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

ระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมจะประกอบไปผู้ใช้งาน 3 กลุ่มได้แก่ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลบุคลากรภายในสถาบัน และข้อมูลบุคคลภายนอก ซึ่งแต่ละกลุ่มที่กล่าวมานั้นจะมีการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในแต่ละระบบ หรือบางกลุ่มก็มีการจัดเก็บอยู่ในหลายๆ ระบบทำให้เกิดข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อน และควรต้องทราบว่าข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องนำมาใช้งาน และนำมาจากแหล่งใด

ดังนั้นผู้จัดทำจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลอะไรบ้างที่จำเป็นต้องจัดเก็บ ข้อมูลส่วนไหนที่นำมาจากแหล่งใด และจะนำมาเชื่อมโยงข้อมูลให้สามารถเข้ากันได้อย่างไร เพื่อให้สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลของระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมประกอบด้วย 5 ระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS)

ข้อมูลที่นำมาพิจารณาจะเป็นข้อมูลโครงสร้างหน่วยงาน และข้อมูลด้านบุคลากร ประกอบด้วย คำนำนานาม รหัสที่สามารถอ้างอิงถึงตัวบุคคล ชื่อ ชื่อสกุล ประเภทบุคลากร ศาสนา หน่วยงานที่สังกัด หน่วยงานที่ไปปฏิบัติหน้าที่ ตำแหน่งบริหาร และตำแหน่งทางวิชาการ (ตาราง 3.4)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดเป็นระบบหลักที่ใช้บริหารจัดการข้อมูลที่สำคัญของสถาบัน ได้แก่ ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลเงินเดือน ข้อมูลงบประมาณ ข้อมูลพัสดุครุภัณฑ์ ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้าง และข้อมูลการบัญชีการเงิน ถ้าข้อมูลมีความซ้ำซ้อนกันกับระบบสารสนเทศอื่น ๆ ข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะนำพิจารณาก่อน และใช้เป็นแกนหลักในการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ตารางที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
HireType	ตารางแสดงประเภทบุคลากร
Party, Dept และ Major	ตารางแสดงโครงสร้างหน่วยงานภายในสถาบัน
Person	ตารางแสดงข้อมูลบุคลากรภายในสถาบัน
Prefix	ตารางแสดงรายการคำนำหน้านาม
Admin	ตารางแสดงตำแหน่งทางวิชาการ และตำแหน่งบริหาร
Religion	ตารางแสดงศาสนา

ตาราง 3.4 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

3.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG)

ข้อมูลที่นำมาพิจารณาจะเป็นข้อมูลทางด้านนักศึกษา วิชาที่ลงทะเบียน และอาจารย์ ภายนอก ประกอบด้วย คำนำนานาม รหัสที่สามารถอ้างอิงถึงตัวบุคคล ชื่อ ชื่อสกุล ระดับการศึกษา คณะ ที่ศึกษา หลักสูตร สาขา กลุ่มวิชา ปีการศึกษา ภาคการศึกษา วิชาที่ลงทะเบียน อาจารย์ประจำวิชา และ อาจารย์ที่สอน (ตาราง 3.5)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ พบว่าข้อมูลอาจารย์ที่อยู่ในระบบ REG จะมีบางส่วนที่มีอยู่ในระบบ MIS เนื่องจากเป็นบุคคลกรภายในสถาบัน และมีบางส่วนที่ไม่มีในระบบ MIS จะเป็นข้อมูลอาจารย์จากภายนอก การเชื่อมโยงนั้นได้มีการสร้างที่ใช้เชื่อมโยงทั้ง 2 ระบบเข้าด้วยกันโดยเป็นการใช้

รหัสบัตรประจำตัวประชาชนในการเชื่อมโยงกัน หากเป็นอาจารย์ชาวต่างชาติก็จะใช้รหัสที่มีการสร้างขึ้นโดยเฉพาะที่ทางประกันสังคมเป็นผู้ออกให้ทำหน้าที่คล้ายรหัสบัตรประจำตัวประชาชน และยังพบว่าข้อมูลคณะที่อยู่ในระบบ REG และข้อมูลโครงสร้างของหน่วยงานที่อยู่ในระบบ MIS เป็นข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นจึงมีการสร้างฟิลด์สำหรับการเชื่อมข้อมูลระหว่างระบบ REG และระบบ MIS

ตารางที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
Class	ตารางแสดงวิชาที่เปิดสอน
ClassInstructor	ตารางแสดงวิชาที่เปิดสอน และอาจารย์ผู้สอน
ClassInstructorTime	ตารางแสดงวิชาที่เปิดสอน และอาจารย์ผู้สอนแยกตามคาบ
Course	ตารางแสดงรายวิชา
CourseInProgram	ตารางแสดงรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร
Enroll	ตารางแสดงรายการลงทะเบียน
LevelID	ตารางแสดงระดับการศึกษา
Prefix	คำนำหน้า
Program	สาขาวิชา
StudentBio	ตารางแสดงข้อมูลนักศึกษาเพิ่มเติม เช่น รหัสบัตรประจำตัวประชาชน ที่อยู่
StudentMaster	ตารางแสดงข้อมูลหลักนักศึกษา เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ ชื่อสกุล

ตาราง 3.5 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา

3.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อของระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า

ข้อมูลที่น่าสนใจมาพิจารณาจะเป็นข้อมูลของนักศึกษาที่จบการศึกษาไปแล้วเพื่อใช้สำหรับการเข้าใช้งานบางพื้นที่ที่มีการจัดสรรให้ใช้บริการ โดยข้อมูลที่น่าสนใจจะเป็นข้อมูลของศิษย์เก่า (ตาราง 3.6)

ตารางที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
StudentBio	ตารางแสดงข้อมูลนักศึกษาเพิ่มเติม เช่น รหัสบัตรประจำตัวประชาชน ที่อยู่
StudentMaster	ตารางแสดงข้อมูลหลักนักศึกษา เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อ ชื่อสกุล

ตาราง 3.6 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า

3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อของระบบบริหารจัดการฝึกรอบรม/สัมมนา (TMS)

ข้อมูลที่นำมาพิจารณาจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้าอบรม เจ้าหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และวิทยากร ประกอบด้วย ผู้เข้าอบรม หลักสูตรที่เปิดอบรม วันเวลาที่จัดการอบรม สถานที่ ชื่อผู้เข้าอบรม ผู้รับผิดชอบในการจัดอบรม หน่วยงานที่จัดอบรม ข้อมูลวิทยากร (ตาราง 3.7)

จากวิเคราะห์ตารางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ใช้งานพบว่า เป็นข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลบุคลากรภายในสถาบัน และเมื่อข้อมูลในระบบ MIS มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระบบ TMS จะไม่เปลี่ยนแปลงตาม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลบุคคลมีการเปลี่ยนแปลงประเภทบุคลากร บุคคลนั้นจะไม่สามารถเข้าระบบ TMS ได้ ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลในระบบ TMS ให้ตรงกับระบบ MIS

ตารางที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
Class	ตารางแสดงหลักสูตรในแต่ละรุ่น
ClassOfficer	ตารางแสดงวิทยากรผู้ฝึกอบรม
ClassSchedule	ตารางแสดงวันเวลาการฝึกอบรม
Course	ตารางแสดงหลักสูตรที่เปิดอบรม
CourseOfficer	ตารางแสดงบุคลากรที่เกี่ยวข้องในโครงการ
Enroll	ตารางแสดงรายการลงทะเบียน
EnrollSummary	ตารางแสดงรายการลงทะเบียนสุทธิ
Prefix	คำนำหน้า
Student	ตารางแสดงผู้เข้าอบรม

ตาราง 3.7 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบบริหารจัดการฝึกรอบรม/สัมมนา

3.2.5 วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อของระบบจองทรัพยากรทางอิเล็กทรอนิกส์ (ERS)

ข้อมูลที่นำมาพิจารณาจะเป็นข้อมูลการจองห้องเรียน ห้องประชุม จองสนามกีฬา ประกอบด้วย วันที่และเวลาการจอง ห้องเรียน อาคาร วิชาที่เกี่ยวข้องกรณีเป็นการจองเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน การยกเลิก การเปลี่ยนแปลงวันที่และเวลาการจอง และหน่วยงานที่เป็นผู้รับผิดชอบในการจองทรัพยากร (ตาราง 3.8)

ตารางที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
BookingMain	ตารางแสดงการจองในส่วนหลัก
BookingResource	ตารางแสดงการจองใช้ทรัพยากร
BookingResourceByDate	ตารางแสดงรายละเอียดการจองที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนการสอน
BookingStudyRoom	ตารางแสดงรายละเอียดการจองเกี่ยวกับการเรียนการสอน
Build	ตารางแสดงอาคาร
Room	ตารางแสดงห้อง

ตาราง 3.8 แสดงตารางที่เกี่ยวข้องสำหรับการเชื่อมโยงของระบบจองทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์

จากการวิเคราะห์พบว่าระบบ ERS จะมีการจัดเก็บข้อมูลการจองทรัพยากร โดยบางรายการที่มีการจองอาจมีการเชื่อมโยงกับข้อมูลวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในระบบ REG ซึ่งยังไม่สามารถแยกได้ว่าทรัพยากรที่ได้รับการจองนั้นเป็นของนักศึกษาระดับปริญญาโทภาคปกติ หรือภาคพิเศษได้ เนื่องจากฟิลด์ที่ใช้สำหรับการแยกข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาไม่ได้ถูกบันทึก (ภาพที่ 3.4) เนื่องจากฟิลด์คลาสจะเป็นการกำหนดว่านักศึกษาท่านใดลงทะเบียนเรียน

	COURSE_ID	COURSE_CODE	COURSE_NAME	CLASSID
4615	5424118	PP6003	องค์การสมัยใหม่	...
4616	5424365	PA7052	การกระจายอำนาจและการมีส่วนร่วมในการปกครองท้องถิ่น	...
4617	5424364	PA7051	การคลังท้องถิ่น	...
4618	5424364	PA7051	การคลังท้องถิ่น	...
4619	5423713	BE8800	การศึกษาตามแนวแนะ	...
4620	5423632	BE5010	พื้นฐานบัญชีและการเงิน	...
4621	5423632	BE5010	พื้นฐานบัญชีและการเงิน	...
4622	5424363	PA7050	ทฤษฎีการปกครองท้องถิ่น	...
4623	5424363	PA7050	ทฤษฎีการปกครองท้องถิ่น	...
4624	5424362	PA7042	การจัดการวิกฤตการณ์และสาธารณภัย	...
4625	5424361	PA7041	การวางแผน การวิเคราะห์และการบริหารโครงการ	...
4626	5424361	PA7041	การวางแผน การวิเคราะห์และการบริหารโครงการ	...
4627	5424361	PA7041	การวางแผน การวิเคราะห์และการบริหารโครงการ	...

ภาพที่ 3.4 แสดงข้อมูลบางส่วนที่ได้รับการจองผ่านระบบจองทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์

3.3 กำหนดแหล่งข้อมูลหลักสำหรับการเชื่อมต่อ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบภายในสถาบัน 5 ระบบ และบางระบบมีข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนกัน เช่นข้อมูลโครงสร้างองค์กรสถาบัน จะอยู่ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) ดังนั้นต้องมีการกำหนดข้อมูลที่มีการซ้ำซ้อนว่าควรใช้ข้อมูลจากระบบใดเพื่อนำมาใช้พิจารณาเป็นข้อมูลหลักสำหรับการเชื่อมต่อหรือรับส่งข้อมูล โดยจะพิจารณาจากระบบใดเป็นเจ้าของข้อมูล เพื่อลดความผิดพลาดของข้อมูล และให้ทราบถึงแหล่งข้อมูลหากข้อมูลมีความผิดพลาดและควรแก้ไขข้อมูลจากส่วนใด ดังตาราง 3.9

แหล่งข้อมูล	ข้อมูล
ระบบ MIS	ข้อมูลโครงสร้างภายใน
	ข้อมูลบุคลากรภายใน
ระบบ REG	ข้อมูลนักศึกษาปัจจุบันที่กำลังศึกษา
	ข้อมูลบุคคลภายนอก ที่เป็นอาจารย์สอนภายนอก
ระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่า	ข้อมูลนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา
ระบบ TMS	ข้อมูลบุคคลภายนอก

ตาราง 3.9 กำหนดแหล่งข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการนำมาพิจารณา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

ผลจากการวิเคราะห์โดยการเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันโดยการนำกระบวนการเว็บเซอร์วิสเข้ามาจัดการ ทดแทนการเขียนโปรแกรมการติดต่อฐานข้อมูลระบบสารสนเทศต่าง ๆ ในระบบติดตามการเข้าร่วมกิจกรรม และการนำรหัสคิวอาร์เข้ามาใช้จัดการทดแทนเครื่องอ่านบัตรสมาชิกการ์ด ซึ่งหลังจากได้พัฒนาเว็บเซอร์วิสสำหรับการให้บริการด้านข้อมูล สำหรับการเข้าถึงข้อมูลของระบบสารสนเทศต่าง ๆ ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำไปใช้ในการพัฒนาระบบได้แก่ความปลอดภัย ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

4.1 ความปลอดภัย

ความปลอดภัยมีความสำคัญต่อการให้บริการ เนื่องจากสามารถขอใช้บริการและสามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ทันที ดังนั้นผู้วิเคราะห์ได้คำนึงถึงความปลอดภัย จึงได้มีการกำหนดโทเค็น (Token) ซึ่งประกอบด้วย เครื่องผู้ขอใช้บริการ ระบบขอใช้บริการ และวันที่ขอใช้บริการ (ภาพที่ 4.1) โดยผ่านการ encrypt เพื่อให้กับผู้ขอใช้บริการ (ภาพที่ 4.2 และ ภาพที่ 4.3) โดยเมื่อผู้ขอใช้บริการต้องการเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส จะต้องมีแนบโทเค็นแนบกลับมาเพื่อให้เว็บเซอร์วิสทำการตรวจสอบโทเค็นกับระบบผู้ขอใช้บริการ สำหรับระบุตัวตนของผู้ขอใช้บริการ และสิทธิการเข้าใช้บริการเมรอดภายในเว็บเซอร์วิสที่กำหนดไว้

การส่งคำร้องขอจะเป็นในลักษณะ XML format เนื่องจาก XML ทำงานบน HTTP (Hypertext Transport Protocol) เป็นหลัก และสามารถนำไปใช้งานบน HTTPS (Hypertext Transport Protocol over Secure Sockets Layer) ที่มีการเข้ารหัส Secure Sockets Layer (SSL) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีความปลอดภัย และเป็นมาตรฐานความปลอดภัยที่ได้รับความนิยมทั่วโลก ซึ่งในที่นี้เว็บเซอร์วิสที่ให้บริการจะทำงานบน HTTPS

Get Token

Request

Name	Value	Type
dataToken	WcfNidaService.DataToken	WcfNidaService.DataToken
userName	(null)	System.String
userDomain	(null)	System.String
userPassword	(null)	System.String
systemIP	10.10.36.103	System.String
systemApplied	TestSystem	System.String
systemClassName	(null)	System.String
systemMethodName	length=0	System.String[]
systemTokenKey	(null)	System.String
systemStartDateActive	15/9/2563 10:43	System.DateTime

Response

☐ Start a new proxy

Name	Value	Type
------	-------	------

ภาพที่ 4.1 แสดงการนำข้อมูลเข้าเพื่อสร้างโทเค็น

Get Token

Request

Name	Value	Type
dataToken	WcfNidaService.DataToken	WcfNidaService.DataToken
userName	(null)	System.String
userDomain	(null)	System.String
userPassword	(null)	System.String
systemIP	10.10.36.103	System.String
systemApplied	TestSystem	System.String
systemClassName	(null)	System.String
systemMethodName	length=0	System.String[]
systemTokenKey	(null)	System.String
systemStartDateActive	15/9/2563 10:43	System.DateTime

Response

☐ Start a new proxy

Name	Value	Type
(return)	length=1	MyStructure.Head[]
[0]		MyStructure.Head
DateTimeStamp	"15/09/2563 10:48:41.2242"	System.String
Status	True	System.Boolean
Message	"TNi3eQ3GZ0UM2Nb+dEmcyMoS4eUdrtNGr	System.String

ภาพที่ 4.2 แสดงโทเค็นที่ถูกสร้างในมุมมองของวินโดว์



ภาพที่ 4.3 แสดงโทเค็นที่ถูกสร้างในมุมมองของ XML

4.2 ความน่าเชื่อถือ

จากการพัฒนาเว็บเซอร์วิสเพื่อทำหน้าที่ให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกันของระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในสถาบัน สามารถพิจารณาถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ดังนี้

4.2.1 ความน่าเชื่อถือจากแหล่งของข้อมูล

การกำหนดข้อมูลให้มาจากแหล่งข้อมูลที่แท้จริง เช่น โครงสร้างองค์กรควรนำข้อมูลจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) แทนที่จะนำมาจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (REG) ถึงแม้ว่าในระบบ REG จะมีข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างองค์กรก็ตาม โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นจะมีผู้รับผิดชอบข้อมูลโดยตรง และข้อมูลส่วนใหญ่ได้ผ่านกระบวนการกลั่นกรองมาแล้ว

4.2.2 ความน่าเชื่อถือจากข้อมูลที่ถูกต้อง และทันสมัย

การกำหนดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบข้อมูลโดยตรง ทำให้ข้อมูลมีความทันสมัย และมีความถูกต้องอยู่เสมอตามกระบวนการของแหล่งข้อมูลที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งหาก

ข้อมูลที่ได้รับบริการจากการแลกเปลี่ยนแสดงข้อมูลผิดพลาด โดยปัจจัยที่มีผลก่อให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูล มีดังนี้

- 1) ความถูกต้องของการเชื่อมโยงข้อมูลภายในโปรแกรมเว็บเซอร์วิส ได้แก่การเชื่อมต่อกับข้อมูลไม่ครบ หรือการเชื่อมต่อกับข้อมูลไม่ได้เป็นแหล่งข้อมูลที่แท้จริง หากกรณีนี้เป็นสาเหตุของการแสดงข้อมูลผิดพลาดจะมีการกำหนดแหล่งข้อมูลหลักใหม่ และทำการพัฒนาโปรแกรมใหม่
- 2) ความถูกต้องของข้อมูลที่ถูกบันทึก หากตรวจสอบข้อมูลที่มีการบันทึกเข้าฐานข้อมูลมีความผิดพลาด สามารถติดต่อกับผู้รับผิดชอบ หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบให้ทางนั้นตรวจสอบความถูกต้อง หรือทำการแก้ไขปรับเปลี่ยนข้อมูลได้โดยตรง

4.3 ประสิทธิภาพ

สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และการพัฒนาระบบจากการที่นำเว็บเซอร์วิสเข้ามาใช้ทดแทนการเขียนรหัสโปรแกรมการเชื่อมต่อฐานข้อมูลภายในระบบ และการนำรหัสคิวอาร์มาใช้แทนเครื่องอ่านบัตรสมาร์ตการ์ด ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

4.3.1 การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชัน

เนื่องจากเว็บเซอร์วิสมีการใช้มาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ XML ซึ่งสามารถเรียกโดยใช้ XML RPC ทำให้สามารถเรียกผ่าน Firewall เพียงแค่มีการเชื่อมต่อเครือข่าย นั่นคือการที่มีการใช้มาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลส่งผลให้สามารถใช้กับภาษาคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันได้ ไม่ว่าจะเป็นพัฒนาระบบด้วยภาษาคอมพิวเตอร์แบบใดก็ตาม เพียงผู้ร้องขอบริการสนใจเฉพาะบริการที่เรียกใช้ และผลที่ต้องการเท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงกระบวนการทำงาน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติไม่จำเป็นต้องผ่านการกระทำกับผู้ใช้งาน

4.3.2 ลดเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

เนื่องจากผู้ร้องขอบริการสนใจเฉพาะบริการที่เรียกใช้ และผลที่ต้องการ ส่งผลให้ลดเวลาในการเขียนรหัสโปรแกรมสำหรับกระบวนการเพื่อได้ข้อมูลที่ต้องการ และเมื่อมีการพัฒนาแอปพลิเคชัน

ใหม่ ๆ สามารถนำบริการเว็บเซอร์วิสไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีการเขียนใหม่ เป็นการลดเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่อไป และในอนาคต

ถ้าหากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยการเขียนรหัสโปรแกรมให้ทำการนำข้อมูลมาใช้เอง จำเป็นต้องผ่านการทดสอบข้อมูลที่นำมาใช้ว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ เช่น การเชื่อมโยงระหว่างเอนทิตีแต่ละเอนทิตีมีความถูกต้องหรือไม่ ข้อมูลมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหรือไม่ แต่หากนำบริการเว็บเซอร์วิสมาใช้จะทำให้ลดเวลา และกำลังคนในการพัฒนา และการทดสอบ เนื่องจากเว็บเซอร์วิสที่นำมาให้บริการจะผ่านการทดสอบแล้วนั่นเอง

4.3.3 ลดค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษา

การดูแลรักษาเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ดให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ และการหาซื้อเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ดมาทดแทนกรณีที่เครื่องมีปัญหา โดยให้รายละเอียดอุปกรณ์เป็นแบบที่กำหนดไว้ในรุ่นก่อน ๆ นับวันจะหาได้ยากลำบาก พร้อมต้องมีเครื่องสำรองไว้เกิดกรณีเครื่องชำรุด ซึ่งในแต่ละปีมีเครื่องชำรุดเสียหายเป็นจำนวนมากสิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดต้นทุนทั้งสิ้น

การนำเอารหัสคิวอาร์มาใช้ทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด ซึ่งลักษณะการทำงานของรหัสคิวอาร์จะเป็นข้อมูลของกิจกรรมที่จัด ประกอบด้วย งานที่จัด สถานที่จัดงาน ช่วงเวลาลงทะเบียนเข้างาน และช่วงเวลาลงทะเบียนออกงาน และเพื่อกันการปลอมแปลงหรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในรหัสคิวอาร์จะมีการเข้ารหัส เมื่อผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมทำการสแกนเข้างาน จะถูกส่งไปยังเว็บสำหรับการลงทะเบียนเข้างาน โดยผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมทำการใส่รหัสเพื่อบันทึกการลงทะเบียน การลงทะเบียนด้วยวิธีนี้จะเป็นการลดขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด ทันสมัยกว่าการใช้เครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด และลดค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษา

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อสรุปการวิเคราะห์การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบสารสนเทศภายในสถาบัน และระบบติดตามเข้าร่วมกิจกรรม ตลอดจนข้อเสนอต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 สรุปผล และอภิปรายผล

ในการดำเนินงานเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลแต่ละระบบ และตรวจสอบระบบ พร้อมทั้งข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้กับระบบติดตามเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อลดข้อมูลที่ซ้ำซ้อน และขั้นตอนการทำงาน โดยการพัฒนาเว็บเซอร์วิส สำหรับให้บริการแลกเปลี่ยนข้อมูล และการทำงานแบบเรียลไทม์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ผู้วิเคราะห์ได้นำความรู้ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานธุรกิจ (business use case) เพื่อหาผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบติดตามเข้าร่วมกิจกรรม และนำมาค้นหาเอนทิตี และแอททริบิวของแต่ละระบบที่จำเป็นต่อระบบติดตามเข้าร่วมกิจกรรม

- 2) ผู้วิเคราะห์ได้ศึกษาปัญหา และได้ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และได้นำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การพัฒนาเว็บเซอร์วิส สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล และส่งข้อมูลระหว่างกัน และการใช้รหัสคิวอาร์มาทดแทนเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด โดยรหัสคิวอาร์จะเป็นข้อมูลของกิจกรรมที่จัด และมีการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการปลอมแปลง และให้ผู้ที่ต้องการเข้าร่วมกิจกรรมทำการสแกนเข้างาน ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

- 3) ผู้วิเคราะห์ได้จัดทำโทเค็น (Token) สำหรับการเข้าถึงการบริการเว็บเซอร์วิส และเว็บเซอร์วิสให้บริการผ่านทาง HTTPS Protocol สำหรับผู้ร้องขอบริการ โดยการนำโทเค็นที่ผ่านการเข้ารหัส นำมาถอดรหัส และตรวจสอบกับ IP ของผู้ร้องขอบริการ หากไม่ตรงกันจะไม่สามารถใช้บริการได้ ซึ่งสามารถมั่นใจได้ส่วนหนึ่งสำหรับด้านความปลอดภัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ความปลอดภัยในการเข้าถึงบริการเว็บเซอร์วิส เนื่องจากการออกโทเค็นให้กับผู้ร้องขอบริการเป็นชนิดถาวร ซึ่งถือว่าด้านความปลอดภัยของระบบยังคงต่ำอยู่ ควรจะหาวิธีการทำงานที่มีความรัดกุม และเป็นมาตรฐาน เช่น โอออท (Open Authorization: OAuth) ที่เป็นมาตรฐานการทำงานระหว่างการตรวจสอบผู้ร้องขอบริการ กับแอปพลิเคชันเข้ามาจัดการ

2) รหัสคิวอาร์จะเป็นข้อมูลของการจัดกิจกรรม และผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะทำการสแกนเข้างาน วิธีนี้ไม่เป็นผลดีเท่าที่ควร เพราะอาจมีการส่งรหัสคิวอาร์ให้และผู้เข้าร่วมทำการสแกนโดยไม่ได้มาเข้าร่วมงานจริง ควรมีการปรับปรุงของรหัสคิวอาร์ โดยรหัสคิวอาร์เป็นข้อมูลของผู้เข้าร่วมกิจกรรม และผู้ดูแลรับผิดชอบกิจกรรมทำหน้าที่ในการสแกนเข้างาน หลังจากมีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ IOS และ Android

บรรณานุกรม

- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. 2561. **QR Code คืออะไร?**. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2563, จาก <http://www.ops.moe.go.th/ops2017/สารน่ารู้/1877-qr-code-คืออะไร>
- Cerami, Ethan. 2002. **Web Services Essentials: Distributed Application with XML-RPC, SOAP, UDDI & WSDL**. North Sebastopol.: O'Reilly
- Denso Wave, Inc. **QR Code**. Retrieved August 9, 2020 from https://qrcode.com/en/about/error_correction.html
- Laudon, Kenneth C. and Laudon, Jane P. 2014. **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**. 13th ed. Indiana: Courier/Kendallville
- O'Brien, James A. and Marakas, George M. 2011. **Management Information Systems**. 10th ed. New York: McGraw-Hill
- Podeswa Howard. 2010. **UML for the IT Business Analyst**. 2nd ed. Boston: Course Technology, a part of Cengage Learning.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ ชื่อสกุล

นายกฤตภาส โกศลพิชากร

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2544

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การเงินและการธนาคาร)

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2551

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2546 – 2552

นักวิชาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

พ.ศ. 2552 – ปัจจุบัน

นักวิชาการคอมพิวเตอร์

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240